



**PERBEDAAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA YANG
DIAJAR DENGAN MODEL PEMBELAJARAN
NUMBERED HEAD TOGETHER DAN *TEAMS
GAMES TOURNAMENT* DI KELAS X MAS
AL-ULUM MEDAN**

SKRIPSI

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat-syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)*

Oleh:

FIELIA AULINA
NIM. 0305161046

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA**

MEDAN

2020



SURAT PENGESAHAN

Skripsi ini yang berjudul **“PERBEDAAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA YANG DIAJAR MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN *NUMBERED HEAD TOGETHER* DAN *TEAMS GAMES TOURNAMENT* DI KELAS X MAS AL-ULUM MEDAN T.P 2018-2019”** yang disusun **FIELIA AULINA** yang telah diuji dalam Sidang Munaqasyah Sarjana Strata Satu (S-1) Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN SU Medan pada tanggal:

15 Juli 2019 M
12 Dzulkaidah 1440 H

Skripsi telah diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Tarbiyah dan Keguruan pada Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan.

Panitia Sidang Munaqasyah Skripsi
Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN-SU Medan

Ketua

Sekretaris

Dr. Mara Samin Lubis, M.Ed
NIP. 1973050 200312 1 004

Siti Maysarah, M.Pd
BLU. 1100000076

AnggotaPenguji

1. Ella Andhany, M.Pd
NIB. 1100000123

2. Eka Khairani Hasibuan, M.Pd
NIB.1100000077

3. Dr. Nurika Khalila Daulay
NIP. 19760620 200312 2001

4. Dr. Mesiono, S.Ag, M.Pd.
NIP. 197107272007011031

Mengetahui
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN SU Medan

Dr. H. Amiruddin Siahaan, M.Pd
NIP. 19601006 199403 1 002



**PERBEDAAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA YANG
DIAJAR DENGAN MODEL PEMBELAJARAN
NUMBERED HEAD TOGETHER DAN *TEAMS
GAMES TOURNAMENT* DI KELAS X MAS
AL-ULUM MEDAN**

SKRIPSI

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat-syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)*

Oleh:

FIELIA AULINA
NIM. 0305161046

PEMBIMBING SKRIPSI I

PEMBIMBING SKRIPSI II

Dr. MESIONO, S.Ag, M.Pd.
NIP. 197107272007011031

EKA KHAIRANI HASIBUAN, M.Pd.
NIB.

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA
MEDAN
2020**

ABSTRAK



Nama : Fielia Aulina
NIM : 0305161046
Fak/Jur : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan /
Pendidikan Matematika
Pembimbing I : Dr. Mesiono, S.Ag, M.Pd.
Pembimbing II : Eka Khairani Hasibuan, M.Pd.

Judul: Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Numbered Head Together* dan *Teams Games Tournament* di Kelas X MAS Al-Ulum Medan

Kata Kunci: Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis, Pembelajaran NHT Dan TGT

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis yang diajar menggunakan model pembelajaran *numbered head together* (NHT) dan pembelajaran *teams games tournament* (TGT).

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif, dengan jenis penelitian *eksperimen*. Populasinya adalah seluruh siswa kelas X MAS Al-Ulum Medan, Tahun Ajaran 2019-2020 yang berjumlah 70 siswa.

Analisis data dilakukan dengan analisis varian (ANOVA). Hasil temuan ini menunjukkan: 1) Terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran NHT dan TGT, dengan $Q_{hit} (3,167) > Q_{tabel} (2,871)$; 2) Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran NHT dan TGT, dengan $Q_{hit} (8,189) > Q_{tabel} (2,871)$; 3) Terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran NHT dan TGT pada materi sistem persamaan linear tiga variabel, dengan $F_{hitung} (32,42) > F_{tabel} (4,12)$.

Simpulan penelitian ini menjelaskan bahwa kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis siswa lebih sesuai diajarkan dengan model pembelajaran NHT daripada model TGT

Mengetahui,
Pembimbing Skripsi I

Dr. Mesiono, S.Ag, M.Pd.
NIP. 197107272007011031

KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah Penulis ucapkan kepada Allah SWT atas segala limpahan anugerah dan rahmat yang diberikan-Nya sehingga Penelitian skripsi ini dapat diselesaikan sebagaimana yang diharapkan. Tidak lupa shalawat serta salam kepada Rasulullah Muhammad SAW yang merupakan contoh tauladan dalam kehidupan manusia menuju jalan yang diridhoi Allah Swt. Skripsi ini berjudul “Perbedaan Kemampuan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Menggunakan Model Pembelajaran NHT dan Pembelajaran TGT Di Kelas X MAS Al-Ulum Medan” dan diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) di Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini dapat diselesaikan berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, Penulis berterima kasih kepada semua pihak yang secara langsung dan tidak langsung memberikan kontribusi dalam menyelesaikan skripsi ini. Secara khusus dalam kesempatan ini Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak **Prof. Dr. Saidurrahman, M.Ag.** selaku Rektor UIN Sumatera Utara Medan
2. Pimpinan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN SU Medan, terutama Dekan, Bapak **Dr. Amiruddin Siahaan, M.Pd** dan Ketua Prodi Pendidikan Matematika, Bapak **Dr. Indra Jaya, M.Pd** yang telah menyetujui judul ini, serta memberikan rekomendasi dalam pelaksanaannya sekaligus menunjuk dan menetapkan dosen senior sebagai pembimbing.
3. Ibu **Siti Maysarah, M.Pd.** selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
4. Bapak **Drs. Asrul, M. Si** selaku Penasehat Akademik yang banyak memberi nasehat kepada penulis dalam masa perkuliahan.
5. Bapak **Dr. Mesiono, S.Ag, M.Pd.** selaku Dosen Pembimbing Skripsi I dan Ibu **Eka Khairani Hasibuan, M.Pd.** selaku Dosen Pembimbing Skripsi II

yang telah membimbing dan menyalurkan ilmunya serta arahan guna penyempurnaan dalam penulisan skripsi ini.

6. Bapak dan Ibu Dosen yang telah mendidik penulis selama menjalani pendidikan di Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN SU Medan
7. Yang paling Istimewa kepada kedua orang tercinta yakni Ayah **M. Syafi'** dan Ibunda **Sari Mawarni Lubis** Serta buat adik-adik saya, yakni **Cindy Audriyah** dan **Almh. Natasya Aulizad** dan tak lupa Atok dan Nenek saya **Alm. Jalaluddin Lubis** dan **Sukarmi** Karena melalui mereka skripsi ini dapat terselesaikan dan melalui kasih sayang dan pengorbanan yang tak terhingga saya dapat menyelesaikan studi sampai kebangku sarjana. Semoga Allah memberikan balasan yang tak terhingga dengan surga yang mulia. Aamiin
8. Keluarga paman dan ibu, **Bambang Suhardi, S. Kom** dan **Witri, S. Ag** yang telah mendukung penulis dalam menyelesaikan skripsi tepat waktu.
9. Yang tak terlupa Kakanda **Siti Maulid Dina, S. Pd** karena beliau telah banyak membantu, membimbing serta mengarahkan dan memotivasi penulis sehingga skripsi ini bisa selesai.
10. Seluruh pihak **MAS Al-Ulum**, terutama Kepala Sekolah **MAS Al-Ulum Medan, Umi Dra. Hj Erlina Hasandan Umi Muriana, S.** Siselaku Guru pamong, Guru-guru, Staf/Pegawai, dan siswa-siswi di **MAS Al-Ulum Medan**. Terima kasih telah banyak membantu dan mengizinkan Penulis melakukan penelitian sehingga skripsi ini bisa selesai.
11. Sahabat-sahabat terbaik saya, khususnya **Syubidu Damdam** yakni **Nanda Aulia, Lina Sari Siregar, Siti Aisyah Siregar, Yuli Aprianti, dan Fitria al ifran** serta sahabat saya **Annisa Pratiwi, Cut Haliza Chairunnisa, Erlina Putri Ritonga dan Sri Anna Della Lubis** yang selalu memberi semangat, menemani saya untuk sama-sama berjuang menyelesaikan skripsi.
12. Sahabat saya, **Mhd. Ricky Murtadha** selaku Komisaris Mahasiswa **PMM-4** yang telah membantu dan memberi semangat saya selama perkuliahan dan sama-sama berjuang menyelesaikan skripsi.
13. Teman-teman seperjuangan di kelas **PMM-4** angkatan 2016 dan **KKN- 130 Rumah Lengoyang** atas kebersamaannya, semangat, saling mengingatkan dan kerjasamanya selama ini hingga selesai skripsi.

14. Orang terkasih, **Rudy Eka Prasetyo** yang telah menemani, memberi semangat serta tak hentinya memberi dukungan kepada saya untuk menyelesaikan skripsi.

Semoga Allah SWT membalas semua yang telah diberikan Bapak/Ibu serta Saudara/I, kiranya kita semua tetap dalam lindungan-Nya.

Penulis telah berupaya dengan segala upaya yang Penulis lakukan dalam penyelesaian skripsi ini. Namun Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan kelemahan baik dari segi isi maupun tata bahasa. Untuk itu Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga isi skripsi ini bermanfaat dalam memperkaya khazanah ilmu pengetahuan. Aamiin.

Medan, 12Juni 2020

(Fielia Aulina)

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I : PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	7
C. Perumusan masalah	8
D. Tujuan Penelitian	8
E. Manfaat Penelitian	9
BAB II : LANDASAN TEORITIS	10
A. Kerangka Teori.....	10
1. Kemampuan Pemecahan masalah Matematis	10
2. Kemampuan Komunikasi Matematis.....	13
3. Model Pembelajaran <i>Numbered Head Together</i> (NHT).....	17
a. Pengertian Pembelajaran <i>Numbered Head Together</i> (NHT).....	17
b. Langkah-langkah model pembelajaran <i>Numbered Head Together</i> (NHT)).....	19
c. Kelebihan model pembelajaran <i>Numbered Head Together</i> (NHT)).....	21
d. Kekurangan model pembelajaran <i>Numbered Head Together</i> (NHT)).....	22
4. Model Pembelajaran <i>Teams Games Tournament</i> (TGT).....	22
a. Pengertian Model Pembelajaran <i>Teams Games Tournament</i> (TGT).....	22
b. Langkah-langkah Model Pembelajaran <i>Teams Games Tournament</i> (TGT).....	24
c. Kelebihan Model Pembelajaran <i>Teams Games Tournament</i> (TGT).....	26
d. Kekurangan Model Pembelajaran <i>Teams Games Tournament</i> (TGT).....	27
5. Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel.....	27
6. Teori belajar yang Relevan	29
B. Kerangka Berpikir	32
C. Penelitian Yang Relevan.....	36
D. Hipotesis Penelitian.....	37

BAB III : METODE PENELITIAN.....	38
A. Jenis Penelitian.....	38
B. Lokasi Dan Waktu Penelitian	38
C. Sampel	38
D. Desain Penelitian.....	39
E. Defenisi Operasional	40
F. Teknik Pengumpulan Data.....	41
G. Instrumen Pengumpulan Data.....	41
H. Teknik Analisis Data	50
I. Hipotesis Statistik.....	54
BAB IV : HASIL PENELITIAN.....	56
A. Deskripsi Data	56
1. Temuan Umum Penelitian.....	56
2. Temuan Khusus Penelitian.....	56
a. Data Hasil Kemampuan Pemecahan masalah Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan Pembelajaran NHT (A1B1)	56
b. Data Hasil Kemampuan Pemecahan masalah Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran TGT (A2B1)	59
c. Data Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran NHT (A ₁ B ₂).....	62
d. Data Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Menggunakan Pembelajaran TGT (A ₂ B ₂).....	65
e. Deskripsi Hasil Penelitian.....	68
B. Pengujian Persyaratan Analisis	69
1. Uji Normalitas	69
2. Uji Homogenitas	74
C. Pengujian Hipotesis	75
D. Pembahasan Hasil Penelitian	83
E. Keterbatasan dan Kelemahan.....	88
BAB V : KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN	90
A. Kesimpulan	91
B. Implikasi	91
C. Saran.....	93
DAFTAR PUSTAKA.....	94
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Penyebaran Intrumen untuk Validitas Soal di SMP IT Nurul Fadillah	47
Gambar 4.1 Histogram Kemampuan Pemecahan masalah Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran NHT (A_1B_1).....	57
Gambar 4.2 Histogram Kemampuan Pemecahan masalah Siswa Yang Diajar Menggunakan Model TGT.....	60
Gambar 4.3 Histogram Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran NHT (A_1B_2).....	63
Gambar 4.4 Histogram Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan Pembelajaran TGT (A_2B_2)	66

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Perhitungan Perkembangan Skor Individu	20
Tabel 2.2 Penghitungan Perkembangan Skor Kelompok	21
Tabel 3.1 Desain Penelitian Anava Dua Jalur dengan Taraf 2 x 2	39
Tabel 3.2 Kisi-Kisi Soal Kemampuan Pemecahan masalah Matematis	43
Tabel 3.3 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Pemecahan masalah Matematis	44
Tabel 3.4 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	46
Tabel 3.5 Interpretasi Nilai Koefisien Reliabilitas	48
Tabel 3.6 Interpretasi Nilai Tingkat Kesukaran	49
Tabel 3.7 Interpretasi Nilai Daya Beda Soal	50
Tabel 3.8 Interval Kriteria Skor Kemampuan Pemecahan masalah	51
Tabel 3.9 Interval Kriteria Skor Kemampuan Komunikasi Matematis	51
Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Data Hasil Kemampuan Pemecahan masalah Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran NHT (A_1B_1)	57
Tabel 4.2 Kategori Penilaian Kemampuan Pemecahan masalah Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran NHT (A_1B_1)	58
Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Data Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran TGT (A_2B_1)	60
Tabel 4.4 Kategori Penilaian Kemampuan Pemecahan masalah Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran TGT (A_2B_1)	61
Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Data Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran NHT (A_1B_2)	63
Tabel 4.6 Kategori Penilaian Kemampuan Komunikasi Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran NHT (A_1B_2)	64
Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Data Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran TGT (A_2B_2)	66

Tabel 4.8	Kategori Penilaian Kemampuan Komunikasi Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran TGT (A_1B_2)	67
Tabel 4.9	Hasil Perbedaan Kemampuan Pemecahan masalah Dan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran NHT dan Pembelajaran TGT	83
Tabel 4.10	Rangkuman Hasil Uji Normalitas dengan Teknik Analisis <i>Lilliefors</i>	74
Tabel 4.11	Rangkuman Hasil Uji Homogenitas Untuk Kelompok Sampel (A_1B_1), (A_1B_2), (A_2B_1), (A_2B_2), (A_1), (A_2), (B_1), (B_2)	75
Tabel 4.12	Rangkuman Hasil Analisis Varians.....	76
Tabel 4.13	Perbedaan Antara A_1 dan A_2 yang Terjadi pada B_1	77
Tabel 4.14	Perbedaan Antara A_1 dan A_2 yang Terjadi pada B_2	79
Tabel 4.15	Rangkuman Hasil Analisis Uji Tukey	81
Tabel 4.18	Rangkuman Hasil Analisis.....	81

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 RPP Kelas NHT dan TGT	97
Lampiran 2 Kisi-Kisi Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	126
Lampiran 3 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	127
Lampiran 4 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	129
Lampiran 5 Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah	130
Lampiran 6 Kunci Jawaban Tes Kemampuan Pemecahan Masalah	132
Lampiran 7 Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis.....	144
Lampiran 8 Kunci Jawaban Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	146
Lampiran 9 LAS (Lembar Aktifitas Siswa) Pertemuan 1	152
Lampiran 10 LAS (Lembar Aktifitas Siswa) Peretemuan 2	155
Lampiran 11 Data Hasil Kemampuan Pemecahan masalah Dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran NHT.....	157
Lampiran 12 Data Hasil Kemampuan Pemecahan masalah & Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran TGT.....	159
Lampiran 13 Data Distribusi Frekuensi	161
Lampiran 14 Lembar Validitas Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Komunikasi Matematis	168
Lampiran 16 Pengujian Validitas Butir Soal Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	179
Lampiran 17 Pengujian Validitas Butir Soal Kemampuan Komunikasi Matematis	181
Lampiran 18 Pengujian Reliabilitas Butir Soal Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	183
Lampiran 19 Daya Pembeda Soal Kemampuan Pemecahan masalah	186
Lampiran 20 Tingkat Kesukaran Soal Kemampuan Pemecahan masalah.....	188
Lampiran 21 Pengujian Reliabilitas Butir Soal Kemampuan Komunikasi Matematis	190
Lampiran 22 Daya Pembeda Soal Kemampuan Komunikasi	

Matematis	193
Lampiran 23 Tingkat Kesukaran Soal Kemampuan Komunikasi Matematis	195
Lampiran 24 Uji Normalitas	197
Lampiran 25 Uji Homogenitas	213
Lampiran 26 Analisis Hipotesis	215
Lampiran 27 Dokumentasi	221
Lampiran 28 Surat Telah Selesai Melaksanakan Research dan Observasi	
Lampiran 29 Daftar Riwayat Hidup	

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan yang berkualitas akan menjadikan Sumber Daya Manusia cerdas dan mampu menjadikan Indonesia sebagai negara maju. Dalam kehidupan sehari-hari pendidikan sangat diperlukan. Karena, pendidikan merupakan sarana untuk membentuk cita-cita bangsa dan masyarakat, yakni membentuk masyarakat yang cerdas dan berbudaya. Kapan dan dimanapun pendidikan merupakan kebutuhan manusia. Tanpa adanya pendidikan manusia sulit untuk berkembang dan akan menjadi manusia yang terbelakang dalam menjalani proses kehidupan yang semakin canggih baik dari segi teknologi maupun pengetahuan.

Undang-undang Nomor 20 tahun 2003 tentang sistem pendidikan Nasional pada bab 1, pasal 1 menegaskan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.¹

Untuk mewujudkan tujuan pendidikan nasional pada perkembangan zaman globalisasi ini dalam perubahan-perubahan di bidang pendidikan, maka salah satu cara untuk mengatasi problematika tersebut adalah dengan memperbaiki pelaksanaan pembelajaran, yaitu dengan menggunakan model-model pembelajaran yang dipandang mampu mengatasi kesulitan guru serta kesulitan

¹Undang-Undang RI Nomor 14 Tahun 2005 dan peraturan pemerintah nomor 74 tahun 2008, hal. 60

siswa dalam mengikuti proses pembelajaran di kelas.

Dalam proses pembelajaran, guru sebagai pengelola pembelajaran. Maksudnya guru perlu memiliki kemampuan untuk merancang strategi pembelajaran yang dianggap cocok dengan minat dan bakat serta sesuai dengan taraf perkembangan siswa. Guru juga sebagai pemandu bagi peserta didik, untuk mencapai tujuan belajar seperti siswa mampu berpikir kritis sehingga dapat memecahkan masalah, menerima pendapat orang lain, meningkatkan minat belajar siswa, serta dapat memotivasi siswa untuk senantiasa belajar dengan semangat agar pencapaian hasil belajar siswa menjadi optimal. Oleh karena itu, keberhasilan proses pembelajaran sangat ditentukan oleh kualitas atau kemampuan siswa.

Salah satu mata pelajaran yang sering dijadikan alasan sebagai kesulitan siswa dalam proses pembelajaran adalah pelajaran matematika. Matematika merupakan salah satu pelajaran yang wajib dipelajari. Namun, kebanyakan orang memandang pembelajaran matematika sebagai bidang studi yang paling sulit. Kebanyakan orang-orang ketika mendengar kata “matematika” keningnya langsung berkerut. Di kepala, terbayang angka-angka yang rumit dan susah dipecahkan. Pada PISA 2018, survei ini menilai 600.000 anak berusia 15 tahun dari 79 negara. Berdasarkan survei ini, diperoleh nilai kemampuan literasi membaca siswa Indonesia sebesar 371. Sedangkan untuk kemampuan matematika sebesar 379 dan kemampuan sains 396. Indonesia berada pada peringkat 10 besar terbawah. TIMSS 2015 yang baru dipublikasikan Desember 2016 menunjukkan prestasi siswa Indonesia bidang matematika mendapat peringkat 46 dari 51 negara

dengan skor 397.² Padahal dalam agama Islam juga diperintahkan untuk belajar matematika. Allah swt berfirman dalam Q.S. Al-kahfi:25

وَلَبِثُوا فِي كَهْفِهِمْ ثَلَاثَ مِائَةٍ سِنِينَ وَازْدَادُوا تِسْعًا

Artinya: Dan mereka tinggal dalam gua mereka tiga ratus tahun dan ditambah Sembilan tahun lagi.³

Ayat di atas menjelaskan bahwa Allah memerintahkan kita untuk mempelajari tentang bilangan dan perhitungannya, dan bilangan itu sendiri merupakan bagian dari Matematika. Jadi, Islam pun mengajarkan bahwa belajar matematika dianjurkan dan penting bagi ummat manusia di bumi.

Istimewanya matematika sebagai ilmu yang penting untuk dipelajari memiliki banyak alasan, seperti yang dinyatakan oleh Cocroft yaitu :

Matematika perlu diajarkan kepada siswa karena: (1) Selalu digunakan dalam segala kehidupan, (2) Semua bidang studi memerlukan keterampilan matematika yang sesuai, (3) Merupakan sarana komunikasi yang kuat, singkat dan jelas, (4) Dapat digunakan untuk menyajikan informasi dalam berbagai cara, (5) Meningkatkan kemampuan berpikir logis, ketelitian dan kesadaran ruangan, (6) Dan memberikan kepuasan terhadap usaha memecahkan masalah yang menantang.⁴

Dalam pembelajaran matematika pemecahan masalah merupakan inti pembelajaran yang merupakan kemampuan dasar dalam proses pembelajaran.

²<https://news.detik.com/berita/d-4818572/tentang-pisa-dan-timms-2-acuan-mendikbud-untuk-hapus-ujian-nasional/2> diunduh pada tanggal 25 Januari 2020

³ Departemen Agama RI, (2009), *Al-Qur'anul Karim & Terjemahnya*, Jakarta: PT. Cicero Indonesia, hal. 208

⁴Mulyono Abdurrahman, (2018), *Anak Berkesulitan Belajar*, Jakarta: Rineka Cipta, hal. 204

Pemecahan masalah merupakan kemampuan yang harus dimiliki siswa dalam pembelajaran matematika. NCTM (*National Council of Teacher of Mathematics*, 2000) menyatakan bahwa seorang guru harus mampu mengubah siswa menjadi seorang pemecah masalah yang fleksibel dan cerdas. Sehingga tidak bisa dipungkiri lagi bahwa kemampuan pemecahan masalah menjadi fokus pembelajaran matematika di semua jenjang pendidikan. Selanjutnya NCTM juga menyatakan bahwa pemecahan masalah tidak hanya menjadi tujuan belajar matematika, tetapi juga merupakan sarana utama untuk melakukan matematika itu sendiri.⁵ Berdasarkan uraian di atas bahwa kemampuan pemecahan masalah merupakan bagian terpenting dari proses yang terjadi dalam diri pelajar dan memecahkan masalah merupakan proses dalam menerima tantangan untuk menjawab masalah. Polya berpendapat bahwa pemecahan masalah merupakan usaha mencari jalan keluar dari suatu kesulitan untuk mencapai tujuan yang ingin segera dicapai.⁶

Selain kemampuan pemecahan masalah, juga ada kemampuan komunikasi matematis. Standar isi untuk satuan pendidikan dasar dan menengah mata pelajaran matematika (Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 22 Tahun 2006 tanggal 23 Mei 2006 tentang Standar Isi) disebutkan bahwa salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah supaya siswa memiliki kemampuan mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. Tujuan permendiknas ini, sejalan dengan tujuan umum pembelajaran matematika yang dirumuskan *National*

⁵Ade Evi Fatimah, 2016, *Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Dan Kemandirian Belajar Siswa SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan Melalui Pendekatan Differentiated Instruction*, Jurnal, Vol 2, No.1 hal.12

⁶Ika Meika, dkk, (2017), *Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMA*, Vol. 10, No. 2, hal. 9

Council of Teacher of Mathematics (NCTM) salah satu tujuan pembelajaran matematika menurut NCTM adalah belajar untuk berkomunikasi (*mathematical communication*).⁷

Kemampuan komunikasi matematis siswa perlu dikembangkan agar siswa dapat memberi ide-ide atau gagasan matematisnya, karena melalui komunikasi juga siswa dapat menginterpretasikan dan memahami ide-ide matematika untuk memperjelas suatu keadaan atau masalah. Melalui komunikasi, terdapat proses penyampaian ide atau gagasan secara lisan ataupun tulisan sehingga menciptakan pemahaman. NCTM menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan untuk mengorganisasi pikiran matematika, mengkomunikasikan gagasan matematika secara logis dan jelas kepada orang lain, menganalisis dan mengevaluasi pikiran matematika dan strategi yang digunakan orang lain, dan menggunakan bahasa matematika untuk menyatakan ide-ide secara tepat.⁸

Berdasarkan Permendiknas dan tujuan NCTM bahwa kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis sangat penting untuk dikembangkan, terlebih lagi dalam pelajaran matematika. Namun, kenyataan berdasarkan hasil survey awal di sekolah MAS Al-Ulum Medan pada tanggal 20 Januari 2020, siswa di sekolah tersebut masih sangat banyak yang tidak menyukai pelajaran matematika, mereka mengatakan bahwa matematika itu sulit untuk dipahami, terlalu banyak rumus, dan sangat membosankan. Pandangan siswa seperti inilah yang mempengaruhi rendahnya kemampuan pemecahan masalah

⁷Hodiyanti, 2017, *Kemampuan Komunikasi Matematis Dalam Pembelajaran Matematika*, Jurnal, Vol 7, no.1, hal.10

⁸Sri Asnawati, (2013), *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Dengan Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams-Games-Tournaments*, Vol.3, No.2

matematis siswa. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa di sekolah tersebut masih sangat rendah. Rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa juga dikarenakan kegiatan pembelajaran yang masih berpusat pada guru dan penggunaan pendekatan pembelajaran yang masih kurang relevan. Ada juga siswa yang mengalami kesulitan dalam menyampaikan ide ataupun gagasan yang mereka miliki di dalam kelas pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung. Ini dikarenakan sebagian siswa masih kesulitan dalam memahami suatu persoalan yang tertera dalam soal, sehingga siswa mengalami kesulitan dalam menginterpretasikan soal tersebut. Kondisi ini mempengaruhi terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa, sehingga siswa mengalami kesulitan ketika membaca atau menginterpretasikan suatu data yang berbentuk gambar, grafik, dan notasi matematika yang lainnya.

Untuk memenuhi permendiknas dan tujuan NCTM maka dibutuhkan model pembelajaran inovatif yang sesuai karakteristik pembelajaran matematika. Salah satu model pembelajaran yang dapat menjadi pilihan dan diduga dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis siswa dalam pembelajaran matematika adalah model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together* (NHT) dan *Teams Games Tournament* (TGT).

Risnaldi menyatakan bahwa penerapan teknik *Numbered Head Together* memberikan dampak positif yaitu antusiasme siswa dalam belajar bisa lebih tinggi, lebih mudah dalam menyelesaikan pertanyaan sulit, dan lebih tertarik dalam kerja kelompok. Sedangkan Sohimin mengatakan bahwa aktivitas belajar dengan permainan yang dirancang dalam pembelajaran kooperatif model TGT memungkinkan siswa dapat belajar lebih rilekas di samping menumbuhkan

tanggung jawab, kerja sama, persaingan sehat dan keterlibatan belajar. Sedangkan menurut Agus Suprijono, melalui model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together* guru dapat membantu peserta didik mendapatkan informasi, ide, keterangan, cara berfikir dan mengekspresikan ide karena model pembelajaran berfungsi pula sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan para guru dalam merencanakan aktivitas belajar mengajar.

Berdasarkan permasalahan di atas maka akan dilakukan penelitian dengan judul **“Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Numbered Head Together* Dan *Teams Games Tournament* Di Kelas X MAS Al-Ulum, Medan”**.

B. Identifikasi Masalah

Sesuai dengan latar belakang di atas, ada beberapa masalah yang dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Rendahnya kemampuan matematika
2. Siswa tidak menyukai pelajaran matematika
3. Siswa merasa bosan terhadap pelajaran matematika
4. Rendahnya kemampuan pemecahan masalah
5. Pembelajaran berpusat pada guru.
6. Pendekatan pembelajaran kurang relevan
7. Siswa merasa sulit membaca dan menginterpretasikan matematika sehingga membuat rendahnya kemampuan berkomunikasi.

C. Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, maka permasalahan yang diteliti dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar menggunakan model *Numbered Head Together* (NHT) dan *Teams Games Tournament* (TGT)?
2. Apakah terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Numbered Head Together* (NHT) dan *Teams Games Tournament* (TGT)?
3. Apakah terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Numbered Head Together* (NHT) dan *Teams Games Tournament* (TGT)?

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Perbedaan kemampuan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar menggunakan model *Numbered Head Together* (NHT) dan *Teams Games Tournament* (TGT).
2. Perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Numbered Head Together* (NHT) dan *Teams Games Tournament* (TGT)
3. Perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Numbered Head Together* (NHT) dan *Teams Games Tournament* (TGT)

E. Manfaat Penelitian

Sehubungan dengan tujuan penelitian yang dikemukakan di atas, maka penelitian ini berguna sebagai berikut:

1. Bagi Siswa, penerapan model pembelajaran *Numbered Head Together* (NHT) dan *Teams Games Tournament* (TGT). memberikan dorongan kepada siswa agar terlibat aktif dalam pembelajaran dan memiliki kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis, serta kemampuan kerja sama dalam berkelompok. Diharapkan hasil belajar siswa meningkat serta pembelajaran matematika menjadi lebih bermakna dan bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari.
2. Bagi Guru Matematika dan Sekolah, memberi alternatif atau variasi model pembelajaran matematika untuk mencapai tujuan pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kualitas pembelajaran.
3. Bagi Peneliti, mendapatkan pengalaman langsung dan gambaran dalam pelaksanaan model pembelajaran *Numbered Head Together* (NHT) dan *Teams Games Tournament* (TGT) yang efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis pada siswa.
4. Bagi Pembaca, sebagai bahan informasi bagi pembaca atau peneliti lain yang ingin melakukan penelitian sejenis.

BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Kerangka Teori

1. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Setiap manusia memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam mengatasi suatu permasalahan. Kemampuan untuk memberikan ide yang bersifat solutif diperlukan dalam kehidupan ini. Kemampuan siswa dalam memecahkan permasalahan harus dimiliki agar mampu mengatasi persoalan yang berkaitan dengan materi sekolah. Kemampuan pemecahan masalah matematika mendukung potensi siswa untuk dapat memberikan solusi terhadap masalah. Allah berfirman dalam Al-Qur'an Surat Al-Mu'min ayat 54 berikut:

هٰدِي وَذِكْرَىٰ لِأُولِي الْأَلْبَابِ

Artinya: “Untuk menjadi petunjuk dan peringatan bagi orang-orang yang berfikir.”⁹

Kemampuan adalah kecakapan atau potensi yang dimiliki seseorang dalam menguasai suatu keahlian yang merupakan bawaan sejak lahir atau merupakan hasil latihan yang dilakukan untuk digunakan dalam mengerjakan sesuatu yang ingin dicapai. Sedangkan pemecahan masalah matematika merupakan kegiatan menyelesaikan soal cerita, menyelesaikan soal yang tidak rutin, mengaplikasikan matematika dalam kehidupan sehari-hari atau keadaan lain.

⁹ Kementrian Agama, (2013), *Al-Qur'an Al-Karim dan Terjemahnya*, Surabaya: Publishing & Distribushing, hal. 345

Pemecahan masalah adalah sebuah proses yang memerlukan logika dalam rangka mencari solusi dari suatu permasalahan. Kemampuan pemecahan masalah dapat dimiliki oleh siswa apabila guru mengajarkannya dengan efektif.¹⁰

Ismawati mengemukakan bahwa ‘kemampuan pemecahan masalah amatlah penting bukan saja bagi mereka yang kemudian hari akan mendalami matematika, melainkan juga bagi mereka yang akan menerapkannya dalam bidang studi lain maupun kehidupan sehari-hari’. Selain itu Rezeki menyatakan bahwa “kemampuan pemecahan masalah adalah komponen penting dalam pembelajaran matematika, dalam kemampuan tersebut siswa akan mempunyai kemampuan dasar yang bermakna lebih.¹¹

Menurut Polya, pemecahan masalah adalah sebuah proses yang memerlukan logika dalam rangka mencari solusi dari suatu permasalahan. Kemampuan pemecahan masalah dapat dimiliki oleh siswa apabila guru mengajarkannya dengan efektif. Kemampuan pemecahan masalah ada 4 tahap diantaranya yaitu; (1) *Understood the Problem* (Memahami masalah), (2) *Device a Plan* (Menyusun rencana pemecahan masalah), (3) *Carry Out the Plan* (Melaksanakan rencana pemecahan masalah) (4) *Look Back* (Memeriksa kembali hasil yang diperoleh).¹² Polya (dalam Dinda), secara operasional pemecahan masalah memiliki tahap-tahap: (1) memahami masalah, (2) merencanakan pemecahannya, (3) menyelesaikan masalah sesuai dengan rencana (4) memeriksa kembali prosedur

¹⁰Merry Dwi Prastiwi, (2018), *Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Siswa Kelas VII SMP*, Jurnal, Vol.6, No.2, hal.99

¹¹Deti Rostika, (2017), *Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Sd Dalam Pembelajaran Matematika Dengan Model Diskursus Multy Representation (DMR)*, Jurnal, Vol.9, No.1, hal.36

¹²Merry Dwi Prastiwi, op.cit

dan hasil penyelesaian.¹³

NCTM menyimpulkan bahwa memecahkan masalah bukan saja merupakan suatu sasaran belajar matematika, tetapi sekaligus merupakan alat utama untuk melakukan belajar itu. Oleh karenanya, kemampuan pemecahan masalah menjadi fokus pembelajaran matematika disemua jejang pendidikan, dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Dengan mempelajari pemecahan masalah didalam matematika, para siswa akan mendapatkan cara-cara berpikir, kebiasaan tekun, dan keingintahuan serta kepercayaan diri didalam situasi-situasi yang tidak biasa, sebagaimana situasi yang akan mereka hadapi ketika sudah memasuki kehidupan dimasyarakat.¹⁴ Pemecahan masalah juga dapat mendorong siswa untuk melakukan evaluasi sendiri baik terhadap hasil maupun proses belajarnya. Hal ini tentunya menjadi suatu kejelasan bahwa kemampuan pemecahan masalah sangat berpengaruh dalam proses peningkatan potensi intelektual siswa. Dimana dalam belajar matematika, hal tersebut merupakan bagian yang sudah wajib ada untuk dimiliki. Untuk mengetahui sejauh mana kemampuan pemecahan masalah matematika yang di miliki siswa, dapat diukur dengan berpedoman pada indikator:

- a. Memahami masalah, yaitu mengidentifikasi kecukupan data untuk menyelesaikan masalah sehingga memperoleh gambaran lengkap apa yang diketahui dan ditanyakan dalam masalah tersebut.

¹³Dinda Putri Rezeki. 2012. *Analisis Perbedaan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Pemecahan Masalah Matematika Antara Siswa Yang di Beri Pembelajaran Open-Ended dengan Pembelajaran Konvensional*. Tesis. Medan : Program Pasca Sarjana Unimed, h. 28

¹⁴Eka Rosdianwinata, (2015), *Penerapan Metode Discovery Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa*, Vol. 1, No. 1, hal. 4

- b. Merencanakan penyelesaian, yaitu menetapkan langkah-langkah penyelesaian, pemilihan konsep, persamaan dan teori yang sesuai untuk setiap langkah.
- c. Menjalankan rencana, yaitu menjalankan penyelesaian berdasarkan langkah - langkah yang telah dirancang dengan menggunakan konsep, persamaan serta teori yang dipilih.
- d. Melihat kembali apa yang telah dikerjakan yaitu tahap pemeriksaan, apakah langkah-langkah penyelesaian telah terealisasi sesuai rencana sehingga dapat memeriksa kembali kebenaran jawaban yang pada akhirnya membuat kesimpulan akhir.¹⁵

Berdasarkan apa yang telah diuraikan diatas dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika dalam pembelajaran merupakan bagian yang sangat penting dalam mengolah data yang ada untuk dijadikan sebuah informasi yang berguna.

2. Kemampuan Komunikasi Matematis

Berpikir merupakan salah satu ciri manusia sejak mempersepsikan diri manusia mulai berpikir dan proses ini berlanjut sampai akhir hayat. Salah satu sifat berpikir yaitu berpikir tentang sesuatu, untuk memperoleh pemecahan masalah atau untuk mendapatkan sesuatu yang baru. Jadi dapat dipahami bahwa berpikir itu merupakan suatu proses untuk memecahkan suatu masalah hingga menemukan jalan keluar tentang masalah tersebut.

Memberikan kesempatan kepada siswa untuk menjelaskan dan berargumentasi secara lisan atau tertulis, mengajukan atau menjawab pertanyaan,

¹⁵Madfirdaus.2009.*Kemampuan pemecahan masalah matematika*. (<http://madfirdaus.wordpress.com/2009/11/23/kemampuan-pemecahan-masalah-matematika/> diakses tanggal 2 Februari 2020)

dan berdiskusi baik dalam kelompok kecil maupun kelas merupakan beberapa aktivitas yang dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Allah SWT berfirman:

الرَّحْمَنُ (١) عَلَّمَ الْقُرْآنَ (٢) خَلَقَ الْإِنْسَانَ (٣) عَلَّمَهُ الْبَيَانَ (٤)

Artinya: (1) Tuhan Yang Maha Pengasih (2) Yang telah mengajarkan Al-Qur'an (3) Dia menciptakan manusia (4) Mengajarnya pandai berbicara.¹⁶

Pada kurikulum 2013 salah satu kompetensi matematika yang harus dicapai siswa adalah memiliki kemampuan mengomunikasikan gagasan matematis dengan jelas dan efektif. Komunikasi matematis juga merupakan salah satu standar proses dalam pembelajaran matematika dalam NCTM. Baroody menyebutkan sedikitnya ada dua alasan penting, mengapa komunikasi dalam pembelajaran matematika perlu ditumbuhkembangkan di kalangan siswa, diantaranya: matematika tidak hanya sekedar alat bantu berpikir, alat bantu menemukan pola, menyelesaikan masalah atau mengambil kesimpulan, tetapi matematika juga sebagai aktivitas sosial dalam pembelajaran; matematika sebagai wahana interaksi antar siswadan juga antar guru dan siswa. Hal ini menunjukkan bahwa komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan penting yang harus dikembangkan dalam diri siswa. Pentingnya kemampuan komunikasi matematis juga diungkap Sumarmo, bahwa komunikasi matematis merupakan komponen penting dalam belajar matematika, alat untuk bertukar ide, dan mengklarifikasi pemahaman matematis.¹⁷

¹⁶ Kementerian Agama, (2013), *Al-Qur'an Al-Karim dan Terjemahnya*, Surabaya: Publishing & Distribushing, hal. 531

¹⁷Ria Deswita, (2018), *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran CORE dengan Pendekatan Scientific*, Jurnal, Vol.1, No.1

NCTM menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan untuk mengorganisasi pikiran matematika, mengkomunikasikan gagasan matematika secara logis dan jelas kepada orang lain, menganalisis dan mengevaluasi pikiran matematika dan strategi yang digunakan orang lain, dan menggunakan bahasa matematika untuk menyatakan ide-ide secara tepat.¹⁸

Menurut Baroody, ada dua alasan penting mengapa komunikasi menjadi salah satu fokus dalam pembelajaran matematika. Pertama, matematika pada dasarnya adalah sebuah bahasa bagi matematika itu sendiri. Matematika tidak hanya merupakan alat berpikir yang membantu kita untuk menemukan pola, memecahkan masalah dan menarik kesimpulan, tetapi juga sebuah alat untuk mengomunikasikan pikiran kita tentang berbagai ide dengan jelas, tepat dan ringkas. Bahkan, matematika dianggap sebagai bahasa universal dengan simbol-simbol dan struktur yang unik. Semua orang di dunia dapat menggunakannya untuk mengomunikasikan informasi matematika meskipun bahasa asli mereka berbeda. Kedua, belajar dan mengajar matematika merupakan aktivitas sosial yang melibatkan paling sedikit dua pihak, yaitu guru dan murid. Dalam proses belajar dan mengajar, sangat penting mengemukakan pemikiran dan gagasan itu kepada orang lain melalui bahasa. Pada dasarnya pertukaran pengalaman dan ide ini merupakan proses mengajar dan belajar. Tentu saja, berkomunikasi dengan teman sebaya sangat penting untuk pengembangan keterampilan berkomunikasi sehingga dapat belajar berfikir seperti seorang matematikawan dan berhasil menyelesaikan masalah yang benar-benar baru.¹⁹

Menurut Prayitno dkk, komunikasi matematis adalah suatu cara siswa untuk menyatakan dan menafsirkan gagasan-gagasan matematika secara lisan maupun tertulis, baik dalam bentuk gambar, tabel, diagram, rumus, ataupun demonstrasi. Pengertian yang lebih luas tentang komunikasi matematik dikemukakan oleh Romberg dan Chair, yaitu: menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam idea matematika; menjelaskan idea, situasi dan relasi matematik secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar; menyatakan peristiwa sehari hari dalam bahasa atau simbol matematika; mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika; membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis, membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi; menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.²⁰

Selanjutnya, NCTM dalam *Principles and Standard for School Mathematics*, merumuskan standar komunikasi untuk menjamin kegiatan pembelajaran matematika yang mampu mengembangkan kemampuan siswa, yaitu:

1. Menyusun dan memadukan pemikiran matematika melalui komunikasi.
2. Mengkomunikasikan pemikiran matematika secara logis dan sistematis kepada sesama siswa, guru, maupun orang lain.
3. Menganalisis dan mengevaluasi pemikiran dan strategi matematik orang lain.
4. Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide matematis secara tepat.

Kadir menjelaskan bahwa untuk mengungkap kemampuan siswa dalam

berbagai spek komunikasi, dapat dilakukan dengan melihat kemampuan siswa dalam mendiskusikan masalah dan membuat ekspresi matematika secara tertulis baik gambar, model matematika, maupun simbol atau bahasa sendiri. Lebih lanjut Kadir mengungkapkan bahwa pengukuran kemampuan komunikasi matematis siswa dilakukan dengan memberikan skor terhadap kemampuan siswa dalam memberikan jawaban soal dengan menggambar (*drawing*), membuat ekspresi matematik (*mathematical expression*), dan menuliskan jawaban dengan bahasa sendiri (*written texts*). Pemberian skor jawaban siswa disusun berdasarkan tiga kemampuan tersebut.

1. Menulis (*written text*), yaitu menjelaskan ide atau solusi dari suatu permasalahan atau gambar dengan menggunakan bahasa sendiri.
2. Menggambar (*drawing*), yaitu menjelaskan ide atau solusi dari permasalahan matematika dalam bentuk gambar.
3. Ekspresi matematika (*matematical ekpression*), yaitu menyatakan masalah atau peristiwa sehari-hari dalam bahasa model matematika.²¹

Berdasarkan apa yang telah diuraikan diatas dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis dalam pembelajaran merupakan bagian yang sangat penting dalam mengolah data yang ada untuk dijadikan sebuah informasi yang berguna.

3. Model Pembelajaran *Numbered Head Together* (NHT)

a. Pengertian Model Pembelajaran *Numbered Head Together* (NHT)

Pembelajaran menurut Mardianto adalah proses interaksi antara peserta didik dengan sumber belajar, dan lingkungan untuk mendapatkan pengetahuan

²¹Ibid, Hal. 13

dan keterampilan baru. Tiga kata kunci dalam pembelajaran begitu penting, yakni; proses interaksi, sumber dan lingkungan, serta pengetahuan dan keterampilan baru.²² Salah satu model pembelajaran yang menggunakan pendekatan konstruktivis ialah pembelajaran kooperatif. Menurut Davidson & Kroll dalam pembelajaran kooperatif siswa tidak hanya dituntut untuk secara individual berupaya mencapai sukses atau berusaha mengalahkan rekan mereka, melainkan dituntut dapat bekerjasama untuk mencapai hasil bersama, aspek sosial sangat menonjol dan siswa dituntut untuk bertanggungjawab terhadap keberhasilan kelompoknya. Model pembelajaran yang dapat membuat siswa terlibat dalam pelajaran dan memberikan suasana yang menyenangkan, sehingga siswa tidak merasa bosan selama pelajaran berlangsung adalah dengan penerapan suatu model pembelajaran yaitu model pembelajaran kooperatif adalah Tipe Numbered Head Together (NHT). Model NHT pada dasarnya merupakan varian diskusi kelompok, memberikan kesempatan kepada Siswa untuk membagikan ide dan mempertimbangkan jawaban yang paling tepat serta mendorong Siswa untuk meningkatkan semangat kerjasama mereka. Selain itu model pembelajaran NHT memiliki beberapa keistimewaan, ditinjau dari segi proses, penerapan NHT lebih mudah dilakukan dibandingkan dengan model kooperatif Tipe lainnya. Numbered Head Together (NHT) memiliki empat tahap pembelajaran, yaitu: (1) penomoran, (2) pengajuan pertanyaan, (3) berpikir bersama, (4) menjawab.²³

Menurut Huda, yang mengemukakan model pembelajaran kooperatif tipe NHT sebagai berikut :

²² Mardianto, (2013), *Psikologi Pendidikan*, Medan: Perdana Publishing, Hal. 55.

²³ Ridha Sulfiani, (2016), Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Head Together* (NHT) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas XI IPA1 SMA Negeri 3 Watampone (*Studi pada Materi Pokok Struktur Atom, Sistem Periodik Unsur dan Bentuk Molekul*), Jurnal, Vol.17, No.1, hal.3

1. Dikembangkan oleh Russ Frank.
2. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk saling sharing ide-ide dan mempertimbangkan jawaban yang paling tepat.
3. Meningkatkan semangat kerjasama siswa.
4. Dapat digunakan untuk semua mata pelajaran dan tingkatan kelas.²⁴

Numbered Head Together (NHT) merupakan salah satu dari strategi pembelajaran kooperatif. Model pembelajaran ini dikembangkan oleh Spenser Kagan. Model NHT mengacu pada belajar kelompok siswa, masing-masing anggota memiliki bagian tugas (pertanyaan) dengan nomor yang berbeda-beda. NHT merupakan suatu model pembelajaran kelompok yang setiap anggota kelompoknya bertanggung jawab atau tugas kelompoknya, sehingga tidak ada siswa yang lain dalam satu kelompok untuk saling memberi dan menerima satu dengan yang lainnya.²⁵

Risnaldi (2016) menyatakan bahwa penerapan teknik *Numbered Heads Together* memberikan dampak positif yaitu antusiasme siswa dalam belajar bisa lebih tinggi, lebih mudah dalam menyelesaikan pertanyaan sulit, dan lebih tertarik dalam kerja kelompok. Marta Wora (2017) juga menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran NHT meningkatkan keterlibatan dalam kegiatan pembelajaran serta tingkat pencapaian prestasinya.²⁶

b. Langkah–langkah Model Pembelajaran *Numbered Head Together* (NHT)

Beberapa langkah model pembelajaran *Numbered Head Together* (NHT)

²⁴Mutia Agisni Mulyana1, (2016), *Penerapan Model Kooperatif Tipe Numbered Heads Together (NHT) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Kenampakan Alam Dan Sosial Budaya*, Jurnal, Vol.1, No.1, hal.334

²⁵Aris Sohimin, hal.107

²⁶Rokhmah Dwi Arsitarasmi, (2018), *Implementation Of Numbered Heads Together (Nht) Model Based On Audio Visual Media To Improve Concepts Comprehension Of Cooperative*, Jurnal, hal.720

sebagai berikut:

1. Siswa dibagi dalam kelompok. Setiap siswa dalam setiap kelompok mendapat nomor.
2. Guru memberikan tugas dan masing-masing kelompok mengerjakannya.
3. Kelompok mendiskusikan jawaban yang benar dan memastikan tiap anggota kelompok dapat mengerjakannya/mengetahui jawabannya yang baik.
4. Guru memanggil salah satu nomor siswa dan nomor yang dipanggil keluar dari kelompoknya melaporkan atau menjelaskan hasil kerja sama mereka.
5. Tanggapan dengan teman yang lain, kemudian guru menunjuk nomor yang lain.
6. Kesimpulan.²⁷

Adapun dalam memberikan penilaian dan predikat terhadap masing-masing kelompok Pada pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Head Together* (NHT), dapat dilakukan dengan melakukan perhitungan skor individu kemudian menghitung skor kelompok. Kegiatan ini dapat dilihat dalam tahapan-tahapan sebagai berikut :

a) Menghitung Skor Individu

Tabel 2.1 Perhitungan Perkembangan Skor Individu

Nilai Tes	Skor Perkembangan
Lebih dari 10 poin di bawah skor dasar	0 poin
10 sampai 1 poin di bawah skor dasar	10 poin
Skor 0 sampai 10 poin di atas skor dasar	20 poin
Lebih dari 10 poin di atas skor dasar	30 poin
Pekerjaan sempurna	30 poin

(Sumber Data : Rusman: 2012)

²⁷Aris Sohimin, Op.cit, hal. 108

b) Menghitung skor kelompok

Skor kelompok di hitung dengan membuat rata-rata skor perkembangan anggota kelompok, yaitu dengan menjumlahkan semua skor perkembangan individu anggota kelompok dan membagi sejumlah anggota kelompok tersebut.

Adapun penghitungan perkembangan skor kelompok sebagai berikut :

Tabel 2.2 Penghitungan Perkembangan Skor Kelompok

No.	Rata- rata skor	Kualifikasi
1.	$0 \leq N \leq 5$	-
2.	$6 \leq N \leq 15$	Tim yang baik (<i>Good Team</i>)
3.	$16 \leq N \leq 20$	Tim yang baik sekali (<i>Great Team</i>)
4.	$21 \leq N \leq 30$	Tim yang istimewa (<i>Super Team</i>)

(Sumber Data: Rusman: 2012)

c) Pemberian hadiah dan pengakuan skor kelompok

Setelah masing–masing kelompok mendapatkan predikatnya masing-masing, guru memberikan hadiah atas prestasinya.²⁸

c. Kelebihan Model Pembelajaran *Numbered Head Together* (NHT)

Adapun kelebihan dari pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Head*

Together (NHT) yaitu:

1. Setiap murid menjadi siap.
2. Dapat melakukan dengan sungguh-sungguh.
3. Murid yang pandai dapat mengajari murid yang kurang pandai.
4. Terjadi interaksi secara intens antarsiswa dalam menjawab soal.
5. Tidak ada murid yang mendominasi dalam kelompok karena ada nomor yang membatasi.

²⁸Rusman, *op.cit.*, hal. 216

d. Kekurangan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Head Together* (NHT)

Adapun kekurangan dari pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Head Together* (NHT) yaitu:

1. Tidak terlalu cocok diterapkan dalam jumlah siswa banyak karena membutuhkan waktu yang lama
2. Tidak semua anggota kelompok dipanggil oleh guru karena kemungkinan waktu yang terbatas.²⁹

4. Model Pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT).

a. Pengertian Model Pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT).

Menurut Yolagel dili dan Arian, menyatakan jika dalam permainan minat siswa dapat terangsang melalui aktivitas siswa di kelas sehingga dapat menumbuhkan motivasi dan minat untuk belajar. Sehingga dapat diharapkan melalui permainan akademik pada model pembelajaran TGT hasil belajar dan aktivitas siswa dapat meningkat.³⁰

Pembelajaran kooperatif model TGT adalah salah satu tipe atau model pembelajaran kooperatif yang mudah diterapkan, melibatkan aktivitas seluruh siswa sebagai tutor sebaya dan mengandung unsur permainan dan *reinforcement*. Dalam TGT siswa dibentuk dalam kelompok-kelompok kecil yang terdiri tiga sampai lima siswa yang heterogen, baik dalam prestasi akademik, jenis kelamin, ras maupun etnis. Dalam TGT digunakan turnamen akademik, dimana siswa berkompetisi sebagai wakil dari timnya melawan anggota tim yang lain yang

²⁹Aris Sohimin, hal. 109

³⁰Maulana Ibnu Soleh, (2017), *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament (TGT) Pada Pembelajaran Pips Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sumber Daya Alam Dan Kegiatan Ekonomi*, Jurnal, Vol.2, No.1, hal.2104

mencapai hasil atau prestasi serupa pada waktu yang lalu. Komponen-komponen dalam TGT adalah penyajian materi, tim, *game*, turnamen, dan penghargaan kelompok.

Aktivitas belajar dengan permainan yang dirancang dalam pembelajaran kooperatif model TGT memungkinkan siswa dapat belajar lebih rileks di samping menumbuhkan tanggung jawab, kerja sama, persaingan sehat, dan keterlibatan belajar.³¹

Menurut Saco, dalam TGT siswa memainkan permainan dengan anggota-anggota tim lain untuk memperoleh skor bagi tim mereka masing-masing. Permainan dapat disusun guru dalam bentuk kuis berupa pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan materi pelajaran. Kadang-kadang dapat juga diselingi dengan pertanyaan yang berkaitan dengan kelompok (identitas kelompok mereka).³²

Menurut Slavin, pembelajaran Kooperatif tipe TGT terdiri dari lima langkah tahapan, yaitu tahap penyajian kelas (*Class precentation*), belajar dalam kelompok (*teams*), permainan (*games*), pertandingan (*tournament*), dan penghargaan kelompok (*team recognition*). Berdasarkan apa yang diungkapkan oleh Slavin, maka model pembelajaran kooperatif tipe TGT memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

- a. Siswa bekerja dalam kelompok-kelompok kecil;
- b. *Game tournament*;
- c. Penghargaan kelompok.³³

³¹Aris Sohimin, hal.203

³²Rusman, (2012),*Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*, Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, hal.224

³³Ibid, hal.225

b. Langkah-langkah Model Pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT).

Adapun beberapa langkah-langkah model pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) sebagai berikut:

1. Penyajian awal (*Class Presentation*)

Pada awal pembelajaran, guru menyampaikan materi dalam penyajian kelas atau sering juga disebut dengan presentasi kelas (*class presentation*). Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, pokok materi, dan penjelasan singkat tentang LKS yang dibagikan kepada kelompok. Kegiatan ini biasanya dilakukan dengan ceramah yang dipimpin oleh guru.

Pada saat penyajian kelas, peserta didik harus benar-benar memerhatikan dan memahami materi yang disampaikan guru, karena akan membantu peserta didik bekerja lebih baik pada saat kerja kelompok dan pada saat *game* atau permainan karena skor *game* atau permainan akan menentukan skor kelompok.

2. Belajar dalam kelompok (*Teams*)

Guru membagi kelas menjadi kelompok-kelompok berdasarkan kriteria kemampuan (prestasi) peserta didik dari ulangan harian sebelumnya, jenis kelamin, etnik dan ras. Kelompok biasanya terdiri dari 5 sampai 6 orang peserta didik. Fungsi kelompok adalah untuk lebih mendalami materi bersama teman kelompoknya dan lebih khusus untuk mempersiapkan anggota kelompok agar bekerja dengan baik dan optimal pada saat *game* atau permainan. Setelah guru memberikan penyajian kelas, kelompok (tim atau kelompok belajar) bertugas untuk mempelajari lembar kerja. Dalam belajar kelompok ini kegiatan peserta didik adalah mendiskusikan

masalah-masalah, membandingkan jawaban, memeriksa, dan memperbaiki kesalahan-kesalahan konsep temanya jika teman satu kelompok melakukan kesalahan.

3. Permainan (*Games*)

Game atau permainan terdiri dari pertanyaan-pertanyaan yang relevan dengan materi, dan dirancang untuk menguji pengetahuan yang didapat peserta didik dari penyajian kelas dan belajar kelompok. Kebanyakan *game* atau permainan terdiri dari pertanyaan-pertanyaan sederhana bernomor. *Game* atau permainan ini dimainkan pada meja turnamen atau lomba oleh 3 orang peserta didik yang mewakili tim atau kelompoknya masing-masing. Peserta didik memilih kartu bernomor dan mencoba menjawab pertanyaan yang sesuai dengan nomor itu. Peserta didik yang menjawab benar akan mendapat skor. Skor ini yang nantinya dikumpulkan untuk turnamen atau lomba mingguan.

4. Pertandingan atau Lomba (*Tournament*)

Tournament atau perlombaan adalah struktur belajar, dimana *game* atau permainan terjadi. Biasanya turnamen atau lomba dilakukan pada akhir minggu atau pada setiap unit setelah guru melakukan presentasi kelas dan kelompok sudah mengerjakan lembar kerja peserta didik (LKPD). Pada turnamen atau lomba pertama, guru membagi peserta didik ke dalam beberapa meja turnamen atau lomba. Tiga peserta didik tertinggi prestasinya dikelompokkan pada meja I, tiga peserta didik tertinggi selanjutnya pada meja II, dan seterusnya.

5. Penghargaan Kelompok (*Team Recognition*)

Setelah turnamen atau lomba berakhir, guru kemudian mengumumkan kelompok yang menang, masing-masing tim atau kelompok akan mendapat sertifikat atau hadiah apabila rata-rata skor memenuhi kriteria yang telah ditentukan. Tim atau kelompok mendapat julukan “*super team*” jika rata-rata skor 50 atau lebih, “*Great Team*” apabila rata-rata mencapai 50-40 dan “*Good Team*” apabila rata-ratanya 40 ke bawah. Hal ini dapat menyenangkan para peserta didik atas prestasi yang telah mereka buat.³⁴

c. Kelebihan Model Pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT).

Adapun kelebihan dari pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT), yaitu :

1. Model TGT tidak hanya membuat peserta didik yang cerdas (berkemampuan akademis tinggi) lebih menonjol dalam pembelajaran, tetapi peserta didik yang berkemampuan akademi lebih rendah juga ikut aktif dan mempunyai peranan penting dalam kelompoknya.
2. Dengan model pembelajaran ini, akan menumbuhkan rasa kebersamaan dan saling menghargai sesama anggota kelompoknya.
3. Dalam model pembelajaran ini, membuat peserta didik lebih bersemangat dalam mengikuti pelajaran. Karena dalam pembelajaran ini, guru menjanjikan sebuah penghargaan pada peserta didik atau kelompok terbaik.
4. Dalam pembelajaran peserta didik ini, membuat peserta didik menjadi lebih senang dalam mengikuti pelajaran karena ada kegiatan permainan berupa turnamen dalam model ini.

³⁴ Aris Sohimin, hal.205-207

d. Kekurangan Model Pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT).

Adapun kekurangan pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT), yaitu :

1. Membutuhkan waktu yang lama
 2. Guru dituntut untuk pandai memilih materi pelajaran yang cocok untuk model ini
 3. Guru harus mempersiapkan model ini dengan baik sebelum diterapkan.
- Misalnya, membuat soal untuk setiap meja turnamen atau lomba, dan guru harus tahu urutan akademis peserta didik dari yang tertinggi hingga terendah.³⁵

5. Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel

Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel adalah sistem persamaan yang mempunyai bentuk sebagai berikut.

$$ax + by + cz = j$$

$$dx + ey + fz = k$$

$$gx + hy + iz = l$$

Dengan $a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k$, dan l adalah bilangan-bilangan real.

Penyelesaian Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel dapat dilakukan dengan cara yang sama seperti pada sistem persamaan linear dua variabel. Namun, untuk sistem persamaan ini, kita akan menggunakan cara yang paling mudah dilakukan, yaitu dengan metode gabungan eliminasi dan substitusi.

Perhatikan contoh permasalahan yang menggambarkan sistem persamaan linear tiga variabel berikut.

Rara memiliki 4 buah apel, 8 buah mangga dan 12 buah jeruk. Jika dituliskan

³⁵Ibid, hal.207-208

dalam bentuk persamaan maka hasilnya adalah :

Penyelesaian :

Apel = x , mangga = y dan jeruk = z , sehingga persamannya yaitu $= 4x + 8y + 12z$.

Jadi, bentuk persamaan nya adalah $= 4x + 8y + 12z$.

Contoh lain:

Masa kehamilan rata-rata (dalam hari) dari gajah, badak, dan unta apabila dijumlahkan adalah 1.520 hari. Masa kehamilan badak adalah 58 hari lebih lama daripada unta. Dua kali masa kehamilan unta kemudian dikurangi 162 merupakan masa kehamilan gajah. Berapa hari masa kehamilan dari masing-masing hewan tersebut?

Pembahasan: Misalkan x , y , dan z secara berturut-turut adalah masa kehamilan gajah, badak, dan unta. Sehingga, persamaan pertama kita adalah $x + y + z = 1.520$. Karena masa kehamilan badak 58 hari lebih lama daripada unta, maka persamaan keduanya adalah $y = z + 58$. Sedangkan dari kalimat, “Dua kali masa kehamilan unta kemudian dikurangi 162 merupakan masa kehamilan gajah”, diperoleh persamaan ketiganya adalah $x = 2z - 162$. Ketiga persamaan tersebut membentuk sistem sebagai berikut.

$$\begin{cases} x + y + z = 1.520 \\ y = z + 58 \\ x = 2z - 162 \end{cases}$$

Suku- x pada persamaan pertama adalah 1. Apabila dituliskan kembali ke dalam bentuk standar, sistem tersebut akan menjadi

$$\begin{cases} x + y + z = 1.520 \\ y - z = 58 \\ x - 2z = -162 \end{cases}$$

Eliminasi suku- x pada $P3$ dengan $P1 + (-P3)$ ($P2$ tidak memiliki suku- x) akan diperoleh persamaan $y + 3z = 1.682$. Sehingga SPLTV di atas ekuivalen dengan SPLTV,

$$\left\{ \begin{array}{l} x + y + z = 1.520 \\ y - z = 58 \\ x - 2z = -162 \end{array} \right. \xrightarrow{P1 + (-P3) \rightarrow P3} \left\{ \begin{array}{l} x + y + z = 1.520 \\ y - z = 58 \\ y + 3z = 1.682 \end{array} \right.$$

Selanjutnya kita dapat menyelesaikan subsistem 2×2 dan diperoleh $z = 406$. Dengan menerapkan substitusi balik akan menghasilkan $x = 650$ dan $y = 464$, sehingga selesaian dari SPLTV di atas adalah $(650, 464, 406)$. Jadi, masa kehamilan rata-rata dari gajah, badak, dan unta secara berturut-turut adalah 650 hari, 464 hari, dan 406 hari³⁶

6. Teori Belajar yang Relevan

Teori belajar merupakan salah satu yang menjadi pedoman bagi seorang guru untuk membantu siswa dalam mengembangkan kemampuannya baik dari segi kognisi, emosi, dan sosial serta spritual. Adapun teori belajar yang mendukung pembelajaran yang di gunakan salah satunya yaitu teori belajar konstruktivisme. Fondasi utama pembelajaran aktif, inovatif, kreatif, efektif, dan menyenangkan adalah konstruktivisme. Bertitik tolak pada proposisi-proposisi konstruktivisme berbagai model pembelajaran dikembangkan, yakni model pembelajaran langsung, pembelajaran kooperatif, dan pembelajaran berbasis masalah.³⁷

Menurut pandangan Piaget dan Vigotsky adanya hakikat sosial dari sebuah proses belajar dan juga tentang penggunaan kelompok-kelompok belajar dengan dengan kemampuan anggotanya yang beragam, sehingga terjadi perubahan

³⁶S.N. Sharma dkk. (2017), *Jelajah Matematika SMA Kelas X Program Wajib*, Jakarta: Yudhistira, hal.49

³⁷Agus Suprijono, (2010), *Cooperating Learning, Teori dan Aplikasi PAIKEM*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, hal.78

konseptual. Piaget menekankan bahwa belajar adalah sebuah proses aktif dan pengetahuan disusun di dalam pikiran siswa. Oleh karena itu belajar adalah tindakan kreatif dimana konsep dan kesan dibentuk dengan memikirkan objek dan bereaksi pada peristiwa tersebut. Di samping aktivitas dan kreativitas yang diharapkan dalam sebuah proses pembelajaran dituntut interaksi yang seimbang, yang dimaksudkan adalah adanya interaksi atau komunikasi antara guru dengan siswa, siswa dengan siswa, dan siswa dengan guru. Dalam proses belajar diharapkan adanya komunikasi banyak arah yang memungkinkan akan terjadinya aktivitas dan kreativitas yang diharapkan.³⁸

Menurut Piaget ketika individu bekerja bersama, konflik sosiokognitif terjadi dan menciptakan ketidakseimbangan yang menstimulus pandangan, mengangkat kemampuan dan pemikiran. Piaget memandang anak-anak sebagai pembelajaran lewat penemuan individual. Piaget menyebut bahwa struktur kognitif ini sebagai skemata, yaitu kumpulan skema-skema. Seorang individu dapat mengikat, memahami dan memberikan respons terhadap stimulus disebabkan bekerjanya skemata ini.³⁹ Artinya, pengetahuan berasal dari dalam individu. Dalam proses belajar, siswa berdiri terpisah dan berinteraksi dengan lingkungan sosial. Pemahaman atau pengetahuan merupakan penciptaan makna pengetahuan baru yang bertolak dari interaksinya dengan lingkungan sosial. Kemampuan menciptakan makna atau pengetahuan baru itu sendiri lebih ditentukan oleh kematangan biologis.

Sejalan dengan Piaget menurut Vygotsky, keterampilan-keterampilan dalam keberfungsian mental berkembang melalui interaksi sosial langsung. Informasi

³⁸Rusman, *Op.cit.*, hal. 202

³⁹Syaiful Bahri Djamarah, (2010), *Guru dan Anak Didik dalam Interaksi Edukatif*, Jakarta: Rineka Cipta, hal. 276

tentang alat-alat, keterampilan-keterampilan dan hubungan-hubungan interpersonal kognitif dipancarkan melalui interaksi langsung dengan manusia.⁴⁰ Dengan demikian, dimaksudkan siswa dapat saling berinteraksi untuk bertukar pikiran atau saling memberikan hasil pemikirannya kepada teman sekelompoknya, demi mendapatkan berbagai jawaban yang nantinya akan dipilih sebagai cara atau jalan menyelesaikan masalah yang di berikan. Ini merupakan salah satu proses siswa untuk berpikir kreatif.

Selain apa yang telah di jelaskan oleh Piaget dan Vygotsky, ada sebuah teori yang merupakan inti dari pembelajaran Kooperatif. Seperti pembelajaran Kooperatif Tipe NHT dan TGT, diakhir pembelajaran siswa yang berhasil meraih prestasi mendapatkan hadiah. Teori tersebut adalah teori motivasi. Dari perspektif motivasional, struktur tujuan kooperatif menciptakan sebuah situasi dimana satu-satunya cara anggota kelompok bisa meraih tujuan pribadi mereka adalah jika kelompok mereka bisa sukses. Oleh karena itu, untuk meraih tujuan personal mereka, anggota kelompok harus membantu teman satu timnya untuk melakukan apa pun guna membuat kelompok mereka berhasil, dan mungkin yang lebih penting, mendorong anggota satu kelompoknya untuk melakukan usaha maksimal. Dengan kata lain, penghargaan kelompok yang didasarkan pada kinerja kelompok menciptakan struktur penghargaan interpersonal di mana anggota kelompok akan memberikan atau menghalangi pemicu-pemicu sosial dalam merespon usaha-usaha yang berhubungan dengan tugas kelompok.⁴¹ Dengan adanya dorongan dari teman sekelompok, siswa akan terpacu untuk menyelesaikan soal-soal yang diberikan dengan cara yang berbeda dengan teman

⁴⁰Ibid

⁴¹Robert.E.Slavin, (2005), *Cooperative Learning*, Bandung: Nusa Media, h. 34

lainnya. Sehingga, dengan demikian siswa sudah berusaha untuk memacu dirinya dalam berpikir kreatif dan menyelesaikan masalah.

B. Kerangka Berpikir

Telah dijabarkan sebelumnya bahwa yang menjadi faktor penting dalam pencapaian hasil belajar matematika yang diharapkan adalah pemilihan strategi yang efektif dan efisien oleh guru dalam menyampaikan materi pokok pelajaran matematika. Sebab, dengan adanya cara mengajar guru yang baik akan diasumsikan siswa akan memperoleh hasil belajar yang baik pula. Khususnya disini hasil belajar yang akan dilihat adalah kemampuan berpikir kreatif dan kemampuan pemecahan masalah.

Ada dua pembelajaran yang diduga dapat menumbuhkembangkan kedua kemampuan tersebut, yaitu model pembelajaran tipe NHT dan TGT. Pemilihan pembelajaran NHT dilandasi oleh apa yang di kemukakan Risnaldi menyatakan bahwa penerapan teknik *Numbered Head Together* memberikan dampak positif yaitu antusiasme siswa dalam belajar bisa lebih tinggi, lebih mudah dalam menyelesaikan pertanyaan sulit, dan lebih tertarik dalam kerja kelompok. Sedangkan pemilihan pembelajaran TGT dikarenakan aktivitas belajar dengan permainan yang dirancang dalam pembelajaran kooperatif model TGT memungkinkan siswa dapat belajar lebih rilekas di samping menumbuhkan tanggung jawab, kerja sama, persaingan sehat dan keterlibatan belajar, ini dipaparkan oleh Sohimin.

Dari pendapat tersebut penelitian ini menggunakan Pembelajaran NHT dan TGT untuk mengukur tingkat kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi sistem persamaan linear

tiga variabel. Hal ini dilakukan untuk melihat perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan pembelajaran NHT dan TGT. Adapun kerangka berpikir pada penelitian ini akan dijabarkan sebagai berikut:

1. Terdapat Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran NHT dan TGT

Pada dasarnya kemampuan pemecahan masalah adalah sebagai suatu aktivitas dimana seseorang dapat mencari solusi dari suatu permasalahan. Dengan menggunakan model pembelajaran NHT dan TGT diasumsikan siswa akan termotivasi untuk mencari solusi dari suatu masalah diantara teman-teman sekelompoknya. Selain itu, dengan adanya diskusi yang dilakukan siswa, siswa bisa mencari jalan keluar dari permasalahan bersama teman-teman yang lain dalam kelompoknya. Sehingga pada akhirnya akan memacu siswa untuk memunculkan tanggung jawab dalam menyelesaikan masalah matematika.

Dari uraian diatas di mungkinkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan pembelajaran NHT dan TGT akan memberikan hasil yang berbeda meskipun keduanya mempunyai kemungkinan berpengaruh bagi kemampuan berpikir kreatif matematika.

2. Terdapat Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran NHT dan TGT

Dalam model pembelajaran NHT dan TGT diasumsikan siswa akan mampu mengorganisasi pikiran matematika, mengkomunikasikan gagasan matematika secara logis dan jelas kepada orang lain, menganalisis dan mengevaluasi pikiran matematika dan strategi yang digunakan orang lain, dan menggunakan bahasa matematika untuk menyatakan ide-ide secara tepat, karena

dalam model pembelajaran NHT dan TGT siswa di tuntut untuk tidak hanya paham mengenai suatu masalah secara individu tetapi juga bertanggung jawab atas teman sekelompoknya. Jadi apabila ada siswa yang tidak bisa menyelesaikan masalah matematika yang di berikan maka ada teman di dalam kelompok yang membantu untuk memahami masalah tersebut.

Dengan demikian, dapat di mungkinkan bahwa terdapat perbedaan antara kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran NHT dengan siswa yang diajar dengan model TGT, meskipun keduanya dimungkinkan dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

3. Terdapat Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran NHT dan TGT

Kemampuan pemecahan masalah merupakan tujuan umum dalam pembelajaran matematika, bahkan sebagai jantungnya matematika, artinya kemampuan pemecahan masalah merupakan kemampuan dasar dalam matematika. Masalah dalam pembelajaran matematika merupakan pertanyaan yang harus dijawab atau direspon. Namun tidak semua pertanyaan otomatis akan menjadi masalah. Suatu pertanyaan akan menjadi masalah hanya jika pertanyaan itu menunjukkan adanya suatu tantangan yang tidak dapat dipecahkan oleh suatu prosedur rutin yang sudah diketahui si pelaku. Kemampuan Pemecahan masalah adalah sebuah proses yang memerlukan logika dalam rangka mencari solusi dari suatu permasalahan. Kemampuan pemecahan masalah dapat dimiliki oleh siswa apabila guru mengajarkannya dengan efektif.

Sedangkan kemampuan komunikasi matematis mengorganisasi pikiran matematika, mengkomunikasikan gagasan matematika secara logis dan jelas

kepada orang lain, menganalisis dan mengevaluasi pikiran matematika dan strategi yang digunakan orang lain, dan menggunakan bahasa matematika untuk menyatakan ide-ide secara tepat.

Model pembelajaran NHT memberikan dampak positif yaitu antusiasme siswa dalam belajar bisa lebih tinggi, lebih mudah dalam menyelesaikan pertanyaan sulit, dan lebih tertarik dalam kerja kelompok.

Pemilihan strategi kedua adalah TGT sendiri telah di kemukakan oleh Slavin bahwa model pembelajaran ini cocok untuk pembelajaran matematika. Dan banyak di gunakan, karena dengan pembelajaran ini siswa di tuntut untuk paham dan mengerti tentang materi yang dipelajari baik secara individu maupun secara berkelompok. Jadi dalam pembelajaran ini, memungkinkan siswa untuk berdiskusi dan bertukar jawaban. Dengan adanya diskusi dan kegiatan saling tukar jawaban akan membantu siswa untuk mendapatkan jawaban yang bervariasi dan beragam. Hal ini pula yang mendorong siswa untuk berpikir kreatif, yaitu mendapatkan jawaban dengan cara yang bervariasi dari apa yang telah didapatkannya. Selain itu, dengan adanya diskusi yang dilakukan siswa dalam model pembelajaran TGT dapat membantu siswa untuk memecahkan masalah matematika yang tidak terpecahkan yaitu dengan cara bertukar pikiran dengan siswa lain dalam kelompok.

Dengan demikian, sesuai dengan apa yang di uraikan di atas dimungkinkan model pembelajaran TGT akan berpotensi dalam menumbuh kembangkan kemampuan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Dari uraian diatas di mungkinkan bahwa kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran NHT dan TGT akan memberikan hasil yang berbeda meskipun keduanya mempunyai kemungkinan dapat berpengaruh bagi kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis.

C. Penelitian Yang Relevan

1. Penelitian yang dilakukan oleh Rahmazutallaili dengan judul: Kemampuan Berpikir Kreatif dan Kemampuan Pemecahan masalah Matematika siswa melalui model *Problem Based Learning* di MTs Swasta Darul Ulum Banda Aceh. Skripsi. Program pendidikan Matematika Universitas Syiah Kuala, Aceh. Adapun jenis penelitiannya adalah eksperimen. Berdasarkan hasil penelitian didapat bahwa :kemampuan berpikir kreatif dan pemecahan masalah siswa setelah penerapan model Project based learning lebih baik dari sebelum penerapan. Selain itu, terdapat hubungan antara kemampuan berpikir kreatif dan pemecahan masalah siswa yang belajar melalui penerapan model Project based learning. Hubungan kemampuan berpikir kreatif dan pemecahan masalah berada pada kategori cukup.
2. yang dilakukan oleh Sri Asnawati dengan judul: Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Dengan Pembelajaran Kooperatif Tipe *Teams-Games-Tournaments*. Skripsi. Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Unswagati. Adapun jenis penelitiannya adalah eksperimen. Berdasarkan hasil penelitian didapat bahwa: Peningkatan kemampuan komunikasi kelas eksperimen termasuk ke dalam kualifikasi tinggi sedangkan kelas kontrol berkualifikasi sedang. Sehingga diperoleh

kesimpulan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapat pembelajaran kooperatif tipe *teams-games-tournaments* lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah, dan kerangka pikir di atas, maka hipotesis statistik dalam penelitian ini adalah:

1. Hipotesis Pertama

H₀: Tidak terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran NHT dan TGT.

H_a: Terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran NHT dan TGT.

2. Hipotesis Kedua

H₀: Tidak terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran NHT dan TGT.

H_a: Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran NHT dan TGT.

3. Hipotesis ketiga

H₀: Tidak terdapat perbedaan dengan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran NHT dan TGT.

H_a: Terdapat perbedaan dengan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran NHT dan TGT.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran NHT dan TGT di kelas X MAS Al-Ulum Medan, pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel. Oleh karena itu, penelitian ini merupakan *penelitian eksperimen*. Sebab kelas yang digunakan telah terbentuk sebelumnya.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di MAS Al-Ulum Medan. Kegiatan penelitian dilakukan pada semester II Tahun Pelajaran 2019-2020, penetapan jadwal penelitian disesuaikan dengan jadwal yang ditetapkan oleh kepala sekolah. Adapun materi pelajaran yang dipilih dalam penelitian ini adalah “Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel” yang merupakan materi pada silabus kelas X yang sedang dipelajari pada semester tersebut.

C. Sampel

Peneliti tidak mungkin mengambil siswa secara acak untuk membentuk kelas baru maka peneliti mengambil unit sampling terkecilnya adalah kelas. Dipakai dua kelas yang ada di kelas X-A untuk kelompok Pembelajaran NHT dan Kelas X-B untuk Pembelajaran TGT.

Kelompok model pembelajaran NHT dibagi menjadi kelompok-kelompok kecil sebanyak dua orang. Anggota kelompoknya heterogen terdiri dari siswa pandai, sedang dan lemah. Teknik penentuan kelompok berdasarkan nilai hasil

pretest yang di berikan sebelumnya. Pada kelas kelompok model pembelajaran TGT dibagi menjadi kelompok-kelompok kecil sebanyak empat sampai lima orang. Anggota kelompoknya heterogen terdiri dari siswa pandai, sedang dan lemah. Teknik penentuan kelompok berdasarkan nilai hasil pretest yang di berikan sebelumnya.

D. Desain Penelitian

Desain yang digunakan pada penelitian ini ialah desain faktorial dengan taraf 2×2 . Dalam desain ini masing-masing variabel bebas diklasifikasikan menjadi 2 (dua) sisi, yaitu model Pembelajaran NHT (A_1) dan TGT (A_2). Sedangkan variabel terikatnya diklasifikasikan menjadi kemampuan pemecahan masalah (B_1) dan kemampuan komunikasi matematis (B_2).

Tabel 3.1 Desain Penelitian Anava Dua Jalur dengan Taraf 2×2

Pembelajaran Kemampuan	Pembelajaran NHT (A_1)	Pembelajaran TGT (A_2)
Berpikir pemecahan masalah (B_1)	A_1B_1	A_2B_1
Pemecahan komunikasi(B_2)	A_1B_2	A_2B_2

Keterangan :

- 1) A_1B_1 = Kemampuan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model Pembelajaran NHT
- 2) A_2B_1 = Kemampuan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan Pembelajaran TGT.
- 3) A_1B_2 = Kemampuan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran TGT.
- 4) A_2B_2 = Kemampuan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan Pembelajaran TGT.

Penelitian ini melibatkan dua kelas yaitu kelas kelompok NHT dan kelas kelompok Pembelajaran TGT yang diberi perlakuan berbeda. Pada kedua kelas diberikan materi yang sama yaitu Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel. Untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi

matematis siswa diperoleh dari tes yang diberikan pada masing-masing kelompok setelah penerapan dua perlakuan tersebut.

E. Defenisi Operasional

Untuk menghindari perbedaan penafsiran terhadap penggunaan istilah pada penelitian ini, maka perlu diberikan defenisi operasional pada variabel penelitian sebagai berikut:

1. Pembelajaran NHT (A_1) adalah model pembelajaran dengan mengacu pada lima langkah pokok, yaitu: (1) penyampaian Tujuan dan Motivasi, (2) pembagian kelompok, (3) presentasi dari guru, (4) kegiatan belajar dalam kelompok, (5) kuis, (6) penghargaan Prestasi Tim.
2. Pembelajaran TGT (A_2) adalah model pembelajaran dengan mengacu pada lima langkah pokok, yaitu: (1) penyampaian Tujuan dan Motivasi, (2) pembagian kelompok, (3) presentasi dari guru, (4) kegiatan belajar dalam kelompok, (5) kuis, (6) penghargaan Prestasi Tim,
3. Kemampuan pemecahan masalah matematika (B_2) adalah kecakapan atau potensi yang dimiliki seseorang atau siswa dalam menyelesaikan soal cerita, menyelesaikan soal yang tidak rutin, mengaplikasikan matematika dalam kehidupan sehari-hari atau keadaan lain, dan membuktikan, menciptakan atau menguji konjektur yang memiliki empat tahap yaitu: (1) memahami masalah, (2) merencanakan pemecahannya, (3) menyelesaikan masalah sesuai dengan rencana (4) memeriksa kembali prosedur dan hasil penyelesaian.
4. Kemampuan komunikasi matematika (B_2) adalah kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan untuk mengorganisasi pikiran: (1) Menulis (*written text*), (2) Menggambar (*drawing*), (3) Ekspresi matematika.

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang tepat untuk mengumpulkan data kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa adalah melalui tes. Oleh sebab itu teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah menggunakan tes untuk kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa. Kedua tes tersebut diberikan kepada semua siswa pada kelompok pembelajaran NHT dan kelompok Pembelajaran TGT. Semua siswa mengisi atau menjawab sesuai dengan pedoman yang telah ditetapkan peneliti pada awal atau lembar pertama dari tes itu untuk pengambilan data. Teknik pengambilan data berupa pertanyaan-pertanyaan dalam bentuk uraian pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel sebanyak 5 butir soal kemampuan pemecahan masalah dan 5 butir soal kemampuan komunikasi matematis siswa. Adapun teknik pengambilan data adalah sebagai berikut:

1. Memberikan postes untuk memperoleh data kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen.
2. Melakukan analisis data postes yaitu uji normalitas, uji homogenitas pada kelas NHT dan kelas TGT.
3. Melakukan analisis data postes yaitu uji hipotesis dengan menggunakan teknik Analisis Varian lalu dilanjutkan dengan Uji tukey.

G. Instrumen Pengumpulan Data

Adapun bentuk instrumen yang di pakai adalah berbentuk tes. Hal ini dikarenakan yang ingin dilihat adalah hasil belajar siswa yaitu kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa. Tes adalah

seperangkat rangsangan yang diberikan kepada seseorang dengan maksud untuk mendapat jawaban yang dapat dijadikan dasar bagi penetapan skor angka.⁸⁰ Persyaratan pokok bagi tes adalah validitas dan reliabilitas.

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes untuk kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang berbentuk uraian berjumlah 10 butir soal. Dimana 5 butir soal merupakan tes kemampuan pemecahan masalah dan 5 butir soal merupakan tes kemampuan komunikasi matematis siswa. Kedua tes tersebut akan diuraikan sebagai berikut:

1. Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis (Instrumen-1)

Instrumen ini digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dalam menguasai materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel pada siswa kelas X MAS Al-Ulum Medan. Adapun tes diberikan setelah perlakuan dilakukan, tujuannya untuk melihat kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Soal tes kemampuan pemecahan masalah matematika pada penelitian ini berbentuk uraian, karena dengan tes berbentuk uraian dapat diketahui langkah-langkah yang di gunakan siswa dalam menjawab soal.

Tes kemampuan pemecahan masalah matematika berupa soal-soal kontekstual yang berkaitan dengan materi yang dieksperimenkan. Soal tes kemampuan pemecahan masalah matematika terdiri dari empat tahap yaitu: (1) memahami masalah, (2) membuat rencana penyelesaian, (3) melaksanakan rencana penyelesaian (4) memeriksa kembali atau mengecek hasilnya. Soal tes kemampuan pemecahan masalah matematika pada penelitian ini berbentuk

⁸⁰Margono, (2005), *Metodologi Penelitian Pendidikan*, Jakarta: Rineka Cipta, hal. 170

uraian, karena dengan tes berbentuk uraian dapat diketahui langkah-langkah siswa dalam menyelesaikan masalah.

Penjaminan validasi isi (*content validity*) dilakukan dengan menyusun kisi-kisi soal tes kemampuan pemecahan masalah matematika sebagai berikut :

Tabel 3.2 Kisi-Kisi Soal Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Langkah Pemecahan Masalah Matematika	Indikator Yang Diukur	No. Soal	Materi
1. Memahami masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Menuliskan yang diketahui • Menuliskan cukup, kurang atau berlebihan hal-hal yang diketahui • Menulis untuk menyelesaikan soal 	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel
2. Merencanakan Pemecahannya	<ul style="list-style-type: none"> • Menuliskan cara yang digunakan dalam menyelesaikan soal. 		
3. Menyelesaikan masalah sesuai rencana	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan perhitungan, diukur dengan melaksanakan rencana yang sudah di buat serta membuktikan bahwa langkah yang dipilih benar. 		
4. Memeriksa kembali prosedur dan hasil penyelesaian.	Melakukan salah satu kegiatan berikut: <ul style="list-style-type: none"> • Memeriksa penyelesaian (mengetes atau menguji coba jawaban). • Memeriksa jawaban adakah yang kurang lengkap atau kurang jelas. 		

(Sumber: Dinda Puteri Rezeki, 2012)

Dari kisi-kisi dan indikator yang telah dibuat untuk menjamin validitas dari sebuah soal maka selanjutnya dibuat pedoman penskoran yang sesuai dengan indikator untuk menilai instrumen yang telah di buat. Adapun kriteria penskorannya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.3 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

No	Aspek Pemecahan Masalah	Indikator	Skor
Memahami Masalah			
1	Diketahui	• Menuliskan yang diketahui dengan benar dan lengkap	4
		• Menuliskan yang diketahui dengan benar tetapi tidak lengkap	3
		• Salah menuliskan yang diketahui	2
		• Tidak menuliskan yang diketahui	0
		Skor Maksimal	4
	Kecukupan Data	• Menuliskan kecukupan data dengan benar	2
		• Tidak Menuliskan kecukupan data dengan benar	0
		Skor Maksimal	2
Perencanaan			
2		• Menuliskan cara yang di gunakan untuk memecahkan masalah dengan benar dan lengkap.	4
		• Menuliskan cara yang di gunakan untuk memecahkan masalah dengan benar tetapi tidak lengkap	3
		• Menuliskan cara yang di gunakan untuk memecahkan masalah yang salah	2
		• Tidak menuliskan cara yang di gunakan untuk memecahkan masalah	0
		Skor Maksimal	4
Penyelesaian Matematika			
3		• Menuliskan aturan penyelesaian dengan hasil benar dan lengkap	6
		• Menuliskan aturan penyelesaian dengan hasil benar tetapi tidak lengkap	5
		• Menuliskan aturan penyelesaian mendekati benar dan lengkap	4
		• Menuliskan aturan penyelesaian dengan hasil salah tetapi lengkap	3
		• Menuliskan aturan penyelesaian dengan hasil salah dan tidak lengkap	2
		• Tidak menulis penyelesaian soal	0
		Skor Maksimal	6
Memeriksa Kembali			
4.		• Menuliskan pemeriksaan secara benar dan lengkap	4
		• Menuliskan pemeriksaan secara benar	3

No	Aspek Pemecahan Masalah	Indikator	Skor
		tetapi tidak lengkap	
		• Menuliskan pemeriksaan yang salah	2
		• Tidak ada pemeriksaan atau tidak ada keterangan	0
		Skor Maksimal	4
Total Skor			20

(Sumber: Dinda Puteri Rezeki, 2012)

2. Kemampuan Komunikasi Matematis (Instrumen - 1)

Instrumen ini digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematika siswa dalam menguasai materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel pada siswa kelas X MAS Al-Ulum Medan. Adapun tes diberikan setelah perlakuan dilakukan, tujuannya untuk melihat kemampuan komunikasi matematika siswa. Soal tes kemampuan komunikasi matematika pada penelitian ini berbentuk uraian, karena dengan tes berbentuk uraian dapat diketahui langkah-langkah yang di gunakan siswa dalam menjawab soal.

Tes kemampuan komunikasi matematika berupa soal-soal kontekstual yang berkaitan dengan materi yang dieksperimenkan. Soal tes kemampuan komunikasi matematika terdiri dari tiga tahap yaitu: (1) Menggambar (*drawing*), (2) Ekspresi matematika (*mathematical expression*), (3) Menulis (*written text*). Soal tes kemampuan komunikasi matematika pada penelitian ini berbentuk uraian, karena dengan tes berbentuk uraian dapat diketahui langkah-langkah siswa dalam menyelesaikan masalah. Adapun kriteria penskorannya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.4 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

No	Aspek Komunikasi Matematis	Indikator	Skor
1	Menggambar (<i>drawing</i>)	• Tidak ada jawaban	0
		• Hanya sedikit dari gambar yang benar	1
		• Membuat gambar namun kurang lengkap dan benar.	2
		• Membuat gambar secara lengkap dan benar.	3
		Skor Maksimal	3
2	Ekspresi matematika (<i>mathematical expression</i>)	• Tidak ada jawaban	0
		• Hanya sedikit dari model matematika yang benar	1
		• Membuat model matematika dengan benar, namun salah dalam mendapatkan solusi.	2
		• Membuat model matematika dan mendapatkan solusi secara lengkap dan benar.	3
		Skor Maksimal	3
3	Menulis (<i>written text</i>)	• Tidak ada jawaban	0
		• Hanya sedikit dari penjelasan yang benar	1
		• Penjelasan secara matematis masuk akal namun hanya sebagian yang lengkap dan benar	2
		• Penjelasan secara matematis tidak tersusun secara logis atau terdapat sedikit kesalahan bahasa	3
		• Penjelasan secara matematis masuk akal dan jelas serta sistematis.	4
		Skor Maksimal	4
Total Skor			10

(Diadaptasi dari Ansari, 2004)

Agar memenuhi kriteria alat evaluasi penilaian yang baik yakni mampu mencerminkan kemampuan yang sebenarnya dari tes yang dievaluasi, maka alat evaluasi tersebut harus memiliki kriteria sebagai berikut:

a. Validitas Tes

Berdasarkan hasil validitas dari 8 soal kemampuan pemecahan masalah dan 7 soal kemampuan komunikasi matematis, penulis mendapatkan 5 butir yang akan dipakai. Penulis akan membuang soal nomor 4, 6 dan 7 dikarenakan gugur sesuai validitas pada soal kemampuan pemecahan masalah matematis. Kemudian penulis mengurutkan soal yang valid dari nomor 1, 2, 3, 5 dan 8 menjadi nomor soal 1, 2, 3, 4 dan 5. Begitu juga pada kemampuan komunikasi matematis, penulis mendapatkan 5 butir yang akan dipakai. Penulis akan membuang soal nomor 2 dan 7 dikarenakan gugur sesuai validitas. Kemudian penulis mengurutkan nomor soal yang valid dari nomor 1, 3, 4, 5 dan 6 menjadi nomor soal 1, 2, 3, 4 dan 5.



Gambar 3.1. Penyebaran Instrumen untuk Validitas Soal di SMA Al-Fattah, Medan

Perhitungan validitas butir tes menggunakan rumus *product moment* angka kasar yaitu:⁸¹

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{(N \sum x^2) - (\sum x)^2\} \{(N \sum y^2) - (\sum y)^2\}}} \quad (\text{sumber: Indra Jaya, 2010})$$

⁸¹Indra Jaya, (2010), *Statistik Penelitian Untuk Pendidikan*, Bandung: Citapustaka Media Perintis, hal. 122

Keterangan:

x = Skor butir

y = Skor total

r_{xy} = Koefisien korelasi antara skor butir dan skor total

N = Banyak siswa

Kriteria pengujian validitas adalah setiap item valid apabila $r_{xy} > r_{tabel}$

(r_{tabel} diperoleh dari nilai kritis r product moment)

b. Reliabilitas Tes

Reliabilitas alat ukur adalah ketetapan alat tersebut dalam mengukur apa yang diukurnya. Artinya, kapanpun alat ukur tersebut digunakan akan memberikan hasil ukur yang sama. Untuk menguji reliabilitas tes berbentuk uraian, digunakan rumus alpha yang dikemukakan oleh Arikunto yaitu : ⁸²

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N} \quad (\text{sumber: Suharsimi Arikunto, 2007})$$

Keterangan :

r_{11} : Reliabilitas yang dicari

$\sum \sigma_i^2$: Jumlah varians skor tiap-tiap item

σ_t^2 : Varians total

n : Jumlah soal

N : Jumlah responden

Tabel 3.5 Interpretasi Nilai Koefisien Reliabilitas

Reliabilitas (r_{11})	Interpretasi
0,00-0,20	Sangat rendah
0,21-0,40	Rendah
0,41-0,60	Sedang
0,61-0,80	Tinggi
0,81-1,00	Sangat Tinggi

(sumber: Amaturrehman, 2019)⁸³

⁸²Suharsimi Arikunto, 2007, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta, Bumi Aksara, h.109

⁸³Amaturrehman Nurul Fahmi, (2019), *Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Terhadap Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa*, Skripsi, Universitas Lampung, Bandar Lampung, hal.24

c. Tingkat Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Ukuran menentukan tingkat kesukaran soal digunakan rumus yang digunakan oleh Suharsimi Arikunto yaitu :

$$I = \frac{B}{N} \quad (\text{sumber: Suharsimi Arikunto, 2007})$$

Keterangan:

I :Indeks Kesukaran

B: Jumlah Skor

N : Jumlah skor ideal pada setiap soal tersebut (n x Skor Maks)

Kriteria penentuan indeks kesukaran diklasifikasikan sebagai berikut :

3.6 Interpretasi Nilai Tingkat Kesukaran

Reliabilitas (r_{11})	Interpretasi
0,00-0,20	Sangat Jelek
0,21-0,40	Jelek
0,41-0,60	Cukup
0,61-0,80	Baik
0,81-1,00	Sangat Baik

(sumber: Amaturrehman, 2019)

d. Daya Pembeda Soal

Yang dimaksud dengan daya pembeda suatu soal tes ialah bagaimana kemampuan soal itu untuk membedakan siswa-siswa yang termasuk kelompok kurang pandai (upper group) dengan siswa-siswa yang termasuk kelompok kurang (lower group).⁸⁴ Daya pembeda suatu soal tes dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$DP = \frac{U - L}{1/2 T}$$

(Sumber: Ngalim Purwanto, 2009)

Keterangan:

DP : indeks DP atau daya pembeda yang dicari

U, L, dan T sama dengan keterangan yang diberikan pada rumus untuk “taraf kesukaran”

⁸⁴Ngalim Purwanto, (2009), *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, hal. 120

Kriteria tingkat daya pembeda soal adalah sebagai berikut :

Tabel 3.7 Interpretasi Nilai Daya Beda Soal

Reliabilitas (r_{11})	Interpretasi
0,00-0,20	Sangat Jelek
0,21-0,40	Jelek
0,41-0,60	Cukup
0,61-0,80	Baik
0,81-1,00	Sangat Baik

(sumber: Amaturrehman, 2019)

H. Teknik Analisis Data

Untuk melihat perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa data dianalisis secara deskriptif. Sedangkan untuk melihat perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa data dianalisis dengan statistik inferensial yaitu menggunakan teknik analisis varians (ANOVA) lalu dilanjutkan dengan Uji tukey.

1. Analisis Deskriptif

Data hasil postes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dianalisis secara deskriptif dengan tujuan untuk mendeskripsikan tingkat kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah pelaksanaan model pembelajaran NHT dan kelompok TGT. Untuk menentukan kriteria kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berpedoman pada Sudijono dengan kriteria yaitu: “**Sangat Kurang, Kurang, Cukup, Baik, Sangat Baik**”.⁸⁵ Berdasarkan pandangan tersebut hasil postes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada akhir pelaksanaan pembelajaran dapat disajikan dalam interval kriteria sebagai berikut:

⁸⁵Anas Sudijono, (2007), *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: Raja Grafindo Persada, hal. 453

Tabel 3.8 Interval Kriteria Skor Kemampuan Pemecahan Masalah

No	Interval Nilai	Kategori Penilaian
1	$0 \leq \text{SKPM} < 45$	Sangat Kurang
2	$45 \leq \text{SKPM} < 65$	Kurang
3	$65 \leq \text{SKPM} < 75$	Cukup
4	$75 \leq \text{SKPM} < 90$	Baik
5	$90 \leq \text{SKPM} \leq 100$	Sangat Baik

Keterangan : SKBK = Skor Kemampuan Pemecahan Masalah

Dengan cara yang sama juga digunakan untuk menentukan kriteria dan menganalisis data tes kemampuan komunikasi matematis siswa secara deskriptif pada akhir pelaksanaan pembelajaran, dan disajikan dalam interval kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.9 Interval Kriteria Skor Kemampuan Komunikasi Matematis

No	Interval Nilai	Kategori Penilaian
1	$0 \leq \text{SKKM} < 45$	Sangat Kurang
2	$45 \leq \text{SKKM} < 65$	Kurang
3	$65 \leq \text{SKKM} < 75$	Cukup
4	$75 \leq \text{SKKM} < 90$	Baik
5	$90 \leq \text{SKKM} \leq 100$	Sangat Baik

Keterangan : SKPMM = Skor Kemampuan Komunikasi Matematis

2. Analisis Statistik Inferensial

Setelah data diperoleh kemudian diolah dengan teknik analisis data sebagai berikut:

- a) Menghitung rata-rata skor dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \quad (\text{sumber: Indra Jaya, 2010})$$

Keterangan :

\bar{X} = rata-rata skor

$\sum X$ = jumlah skor

N = Jumlah sampel

b) Menghitung standar deviasi

Standar deviasi dapat dicari dengan rumus:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N} - \left(\frac{\sum X}{N}\right)^2} \quad (\text{sumber: Indra Jaya, 2010})$$

Keterangan :

SD = standar deviasi

$\frac{\sum X^2}{N}$ = tiap skor dikuadratkan lalu dijumlahkan kemudian dibagi N.

$\left(\frac{\sum X}{N}\right)^2$ = semua skor dijumlahkan, dibagi N kemudian dikuadratkan.

c) Uji Normalitas

Untuk menguji apakah sampel berdistribusi normal atau tidak digunakan uji normalitas *liliefors*. Langkah-langkahnya sebagai berikut:

1) Mencari bilangan baku

Untuk mencari bilangan baku, digunakan rumus:

$$Z_1 = \frac{X_1 - \bar{X}}{S} \quad (\text{sumber: Indra Jaya, 2010})$$

Keterangan :

\bar{X} = rata-rata sampel

S = simpangan baku (standar deviasi)

2) Menghitung Peluang $S_{(z_1)}$ 3) Menghitung Selisih $F_{(z_1)} - S_{(z_1)}$, kemudian harga mutlaknya

4) Mengambil L_0 , yaitu harga paling besar diantara harga mutlak. Dengan

kriteria H_0 ditolak jika $L_0 > L_{\text{tabel}}$

d) Uji Homogenitas

Uji Homogenitas sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Uji homogenitas varians dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Uji Barlett. Hipotesis statistik yang diuji dinyatakan sebagai berikut:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2 = \sigma_5^2$$

H_a : paling sedikit satu tanda sama dengan tidak berlaku

Formula yang digunakan untuk uji Barlett⁸⁶:

$$\chi^2 = (\ln 10) \{ B - \sum (db) \cdot \log s_i^2 \}$$

$$B = (\sum db) \log s^2$$

Keterangan :

$$db = n - 1$$

n = banyaknya subyek setiap kelompok.

s_i^2 = Variansi dari setiap kelompok

s^2 = Variansi gabungan

Dengan ketentuan :

- Tolak H_0 jika $\chi^2_{\text{hitung}} > \chi^2_{\text{tabel}}$ (Tidak Homogen)
- Terima H_0 jika $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ (Homogen)

χ^2_{tabel} merupakan daftar distribusi chi-kuadrat dengan $db = k - 1$ (k = banyaknya kelompok) dan $\alpha = 0,05$.

⁸⁶Indra Jaya, *op.cit.*, hal. 206

e) Uji Hipotesis

Untuk mengetahui perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model Pembelajaran NHT dan kelompok TGT pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel dilakukan dengan teknik analisis varians (ANAVA) pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Apabila di dalam analisis ditemukan adanya interaksi, maka dilanjutkan dengan Uji Tukey karena jumlah sampel setiap kelas sama. Teknik analisis ini digunakan untuk mengetahui perbedaan model Pembelajaran NHT dan kelompok TGT terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa.

I. Hipotesis Statistik

Hipotesis statistik yang diuji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Hipotesis 1

$$H_0 : \mu A_1 = \mu A_2$$

$$H_a : \mu A_1 > \mu A_2$$

Hipotesis 2

$$H_0 : \mu A_1 B_1 = \mu A_2 B_1$$

$$H_a : \mu A_1 B_1 > \mu A_2 B_1$$

Hipotesis 3

$$H_0 : \mu A_1 B_2 = \mu A_2 B_2$$

$$H_a : \mu A_1 B_2 > \mu A_2 B_2$$

Keterangan:

μA_1 : Skor rata-rata siswa yang diajar dengan model pembelajaran NHT

μA_2 : Skor rata-rata siswa yang diajar dengan model Pembelajaran TGT

μB_1 : Skor rata-rata kemampuan kemampuan pemecahan masalah

μB_2 : Skor rata-rata kemampuan kemampuan komunikasi

$\mu A_1 B_1$: Skor rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran NHT

$\mu A_1 B_2$: Skor rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran NHT

$\mu A_2 B_1$: Skor rata- kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan Pembelajaran TGT

$\mu A_2 B_2$: Skor rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan Pembelajaran TGT

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Data

1. Temuan Umum Penelitian

Nama Sekolah adalah Madrasah Aliyah Swasta Plus Al-Ulum, Medan. Beralamat di jalan Puri No.154, Kecamatan Medan Area. Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara. Sekolah ini memiliki akreditasi “A”. Sekolah tersebut memiliki 301 siswa. Pada kelas X terdapat 107 siswa, kelas XI terdapat 118 siswa dan kelas XII terdapat 76 siswa. Adapun guru Matematika bernama Muriana, S.si.

2. Temuan Khusus Penelitian

Deskripsi masing-masing kelompok dapat diuraikan berdasarkan hasil analisis statistik tendensi sentral seperti terlihat pada rangkuman hasil sebagai berikut:

a. Data Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Numbered Head Together* (A₁B₁)

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil postes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model Pembelajaran *Numbered Head Together* pada lampiran 11 dan data distribusi frekuensi pada lampiran 13 dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung (\bar{X}) sebesar 76,06; Variansi = 99,173; Standar Deviasi (SD) = 9,959; nilai maksimum = 96; nilai minimum = 60 dengan rentangan nilai (Range) = 36.

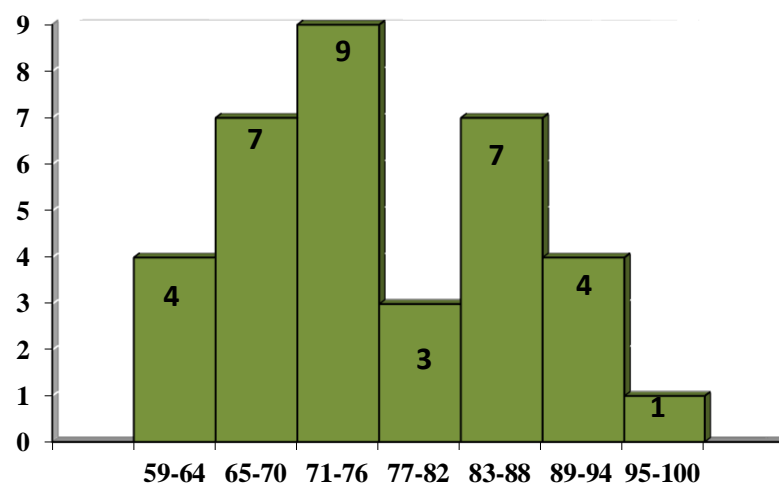
Makna dari hasil Variansi di atas adalah kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model Pembelajaran *Numbered Head Together* mempunyai nilai yang **beragam** atau **berbeda** antara siswa yang satu dengan yang lainnya, karena dapat kita lihat bahwa nilai variansi melebihi nilai tertinggi dari data di atas.

Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Numbered Head Together* (A_1B_1)

Kelas	Interval Kelas	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif
1	59-64	4	11,43%
2	65-70	7	20,00%
3	71-76	9	25,71%
4	77-82	3	8,57%
5	83-88	7	20,00%
6	89-94	4	11,43%
7	95-100	1	2,86%
Jumlah		35	100%

Berdasarkan nilai-nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



Gambar 4.1 Histogram Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Numbered Head Together* (A_1B_1)

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Numbered Head Together* dapat dilihat pada Tabel berikut ini:

Tabel 4.2 Kategori Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Numbered Head Together* (A₁B₁)

No	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq \text{SKPM} < 45$	0	0,00%	Sangat Kurang
2	$45 \leq \text{SKPM} < 65$	4	11,43%	Kurang
3	$65 \leq \text{SKPM} < 75$	10	28,57%	Cukup
4	$75 \leq \text{SKPM} < 90$	16	45,71%	Baik
5	$90 \leq \text{SKPM} \leq 100$	5	14,29%	Sangat Baik

(Keterangan: SKPM = Skor Kemampuan Pemecahan Masalah)

Dari Tabel di atas kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Numbered Head Together* diperoleh bahwa: Tidak terdapat siswa termasuk kategori **sangat kurang** atau 0,00%. Termasuk kategori **kurang** sebanyak 4 orang atau sebesar 11,43%, maksudnya bahwa ada 11 siswa mampu memahami masalah, tetapi tidak dapat membuat rencana dan menyelesaikan masalah serta tidak bisa mengulang kembali prosedur dan hasil penyelesaian dengan menggunakan pembelajaran *Numbered Head Together*. Termasuk kategori **cukup** sebanyak 10 orang atau 28,57%, berarti 9 siswa yang mampu memahami masalah dan bisa membuat rencana. Namun siswa belum mampu menyelesaikan masalah, siswa juga tidak memeriksa kembali prosedur dan hasil penyelesaian dengan menggunakan pembelajaran *Numbered Head Together*. Termasuk kategori **baik** sebanyak 16 orang atau 45,71%, berarti ada 16 siswa yang mampu memahami

masalah, merencanakan dan menyelesaikan masalah tetapi siswa tidak mampu mengulang kembali prosedur dan hasil dari penyelesaian dengan menggunakan pembelajaran *Numbered Head Together*. Terdapat 5 orang atau 14,29% termasuk kategori **sangat baik** untuk memahami masalah, merencanakan masalah dan menyelesaikan masalah sesuai rencana serta siswa mampu memeriksa kembali prosedur dan hasil penyelesaian masalah.

b. Data Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan *Teams Games Tournament* (A₂B₁)

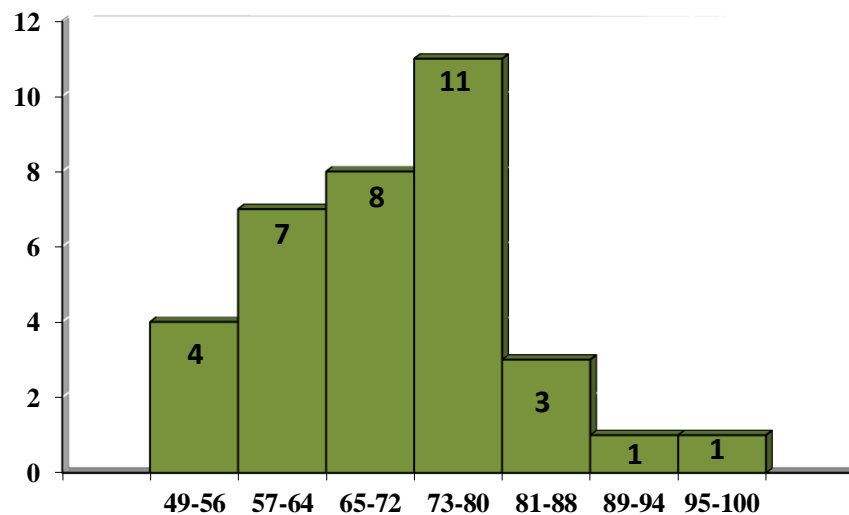
Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil postes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Teams Games Tournament* pada lampiran 12 dan data distribusi frekuensi pada lampiran 13 dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung (\bar{X}) sebesar 70,82 ; Variansi = 115,241; Standar Deviasi (SD) = 10,735; Nilai maksimum = 95; nilai minimum = 50 dengan rentangan nilai (Range) = 45.

Makna dari hasil Variansi di atas kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Teams Games Tournament* mempunyai nilai yang **sangat beragam** atau **berbeda** antara siswa yang satu dengan yang lainnya, karena dapat kita lihat bahwa nilai variansi melebihi nilai tertinggi dari data di atas. Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran *Teams Games Tournament* (A_2B_1)

Kelas	Interval Kelas	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif
1	49-56	4	11,43%
2	57-64	7	20,00%
3	65-72	8	22,86%
4	73-80	11	31,43%
5	81-88	3	8,57%
6	89-94	1	2,86%
7	95-100	1	2,86%
Jumlah		35	100%

Berdasarkan nilai-nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



Gambar 4.2 Histogram Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran *Teams Games Tournament* (A_2B_1)

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Teams Games Tournament* dapat dilihat pada Tabel berikut ini:

Tabel 4.4 Kategori Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran *Teams Games Tournament* (A₂B₁)

No	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq \text{SKPM} < 45$	0	0,00%	Sangat Kurang
2	$45 \leq \text{SKPM} < 65$	11	31,43%	Kurang
3	$65 \leq \text{SKPM} < 75$	10	28,57%	Cukup
4	$75 \leq \text{SKPM} < 90$	12	34,29%	Baik
5	$90 \leq \text{SKPM} \leq 100$	2	5,71%	Sangat Baik

(Keterangan: SKPM = Skor Kemampuan Pemecahan Masalah)

Dari Tabel di atas kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Teams Games Tournament* diperoleh bahwa: terdapat 5 orang atau 15,63% termasuk kategori **sangat kurang**, ini berarti ada 5 siswa yang tidak dapat memahami masalah soal, juga tidak paham merencanakan, menyelesaikan dan memeriksa kembali prosedur dan hasil penyelesaian dengan menggunakan pembelajaran *Teams Games Tournament*. Memiliki kategori **kurang** sebanyak 11 orang atau sebesar 31,43%, maksudnya bahwa ada 11 siswa mampu menyelesaikan masalah, tetapi tidak dapat membuat rencana dan menyelesaikan masalah serta tidak bisa mengulang prosedur pemecahan masalah dengan menggunakan pembelajaran *Teams Games Tournament*. Memiliki nilai kategori **cukup** sebanyak 10 orang atau sebesar 28,57%, disini ada 10 siswa yang mampu memahami masalah dan bisa membuat rencana. Namun siswa belum mampu menyelesaikan masalah, siswa juga tidak mengulang kembali hasil penyelesaian dengan menggunakan pembelajaran *Teams Games Tournament*. Memiliki nilai kategori **baik** sebanyak 12 orang atau

34,29%, ada 12 siswa yang mampu memahami masalah, merencanakan dan menyelesaikan masalah tetapi siswa tidak mampu mengulang kembali prosedur dan hasil dari penyelesaian dengan menggunakan pembelajaran *Teams Games Tournament*. Terdapat 2 orang atau 5,71% termasuk kategori **sangat baik**, ini berarti siswa tersebut dapat memahami masalah, merencanakan masalah dan menyelesaikannya serta mampu mengulang kembali prosedur dan hasil penyelesaian masalah.

c. **Data Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Numbered Head Together* (A_1B_2)**

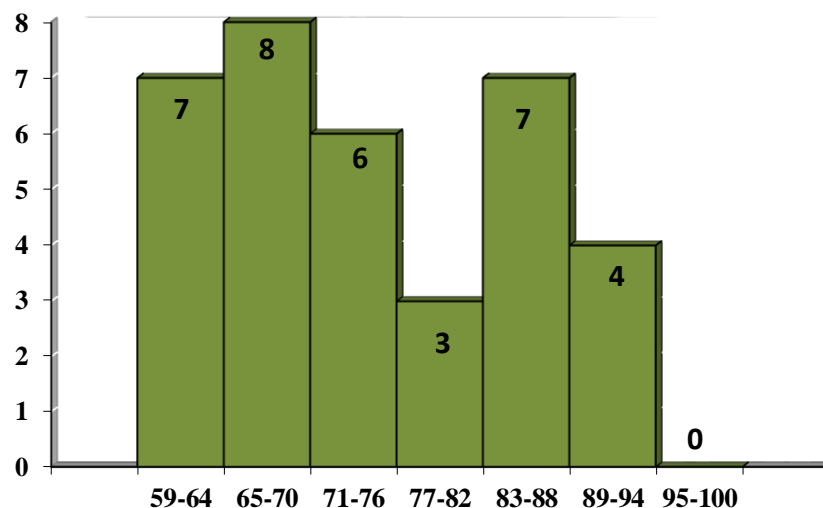
Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil postes kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model Pembelajaran *Numbered Head Together* pada lampiran 11 dan data distribusi frekuensi pada lampiran 13 dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung (\bar{X}) sebesar 74,06; Variansi = 99,761; Standar Deviasi (SD) = 9,988; Nilai maksimum = 94; nilai minimum = 60 dengan rentangan nilai (Range)= 34.

Makna dari hasil Variansi di atas adalah kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model Pembelajaran *Numbered Head Together* mempunyai nilai yang **beragam** atau **berbeda** antara siswa yang satu dengan yang lainnya, karena dapat kita lihat bahwa nilai variansi melebihi nilai tertinggi dari data di atas. Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini

Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Numbered Head Together* (A_1B_2)

Kelas	Interval Kelas	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif
1	59-64	7	20,00%
2	65-70	8	22,86%
3	71-76	6	17,14%
4	77-82	3	8,57%
5	83-88	7	20,00%
6	89-94	4	11,43%
7	95-100	0	0,00%
Jumlah		35	100%

Berdasarkan nilai-nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



Gambar 4.3 Histogram Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Numbered Head Together* (A_1B_2)

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Numbered Head Together* dapat dilihat pada Tabel berikut ini:

Tabel 4.6 Kategori Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Numbered Head Together* (A₁B₂)

No	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq \text{SKPKM} < 45$	0	0,00%	Sangat Kurang
2	$45 \leq \text{SKPKM} < 65$	7	20,00%	Kurang
3	$65 \leq \text{SKPKM} < 75$	10	28,57%	Cukup
4	$75 \leq \text{SKPKM} < 90$	14	40,00%	Baik
5	$90 \leq \text{SKPKM} \leq 100$	4	11,43%	Sangat Baik

(Keterangan: SKPKM = Skor Kemampuan Komunikasi Matematis)

Dari Tabel di atas kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran menggunakan pembelajaran *Numbered Head Together* diperoleh bahwa: jumlah siswa yang termasuk kategori **sangat kurang** tidak ada atau 0,00%, yang memiliki kategori **kurang** sebanyak 7 orang atau sebesar 20%, maksudnya bahwa ada 7 siswa mampu menyatakan masalah dalam bahasa model matematika namun belum mampu menggambarkan dan menggunakan bahasa sendiri dalam menyelesaikan masalah dengan menggunakan model pembelajaran *Numbered Head Together*. Memiliki nilai kategori **cukup** sebanyak 10 orang atau sebesar 28,57%, ada 10 siswa yang mampu menyatakan masalah dalam bahasa model matematika, mampu menyelesaikan masalah menggunakan gambar tapi tidak lengkap dan belum mampu menggunakan bahasa sendiri dalam menyelesaikan masalah dengan menggunakan model pembelajaran *Numbered Head Together*. Memiliki nilai kategori **baik** sebanyak 14 orang atau 40%, ada 14 siswa yang mampu menyatakan masalah dalam bahasa model matematika, mampu menyelesaikan masalah menggunakan gambar secara lengkap namun belum mampu menggunakan bahasa sendiri

dalam menyelesaikan masalah dengan menggunakan model pembelajaran *Numbered Head Together*. Memiliki nilai kategori **sangat baik** ada satu orang atau sebesar 3,13% ini pertanda bahwa ada 1 siswa yang mampu menyatakan masalah dalam bahasa model matematika, mampu menyelesaikan masalah menggunakan gambar secara lengkap dan bisa menggunakan bahasa sendiri dalam menyelesaikan masalah dengan menggunakan model pembelajaran *Numbered Head Together*.

d. **Data Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan model Pembelajaran *Teams Games Tournament* (A₂B₂)**

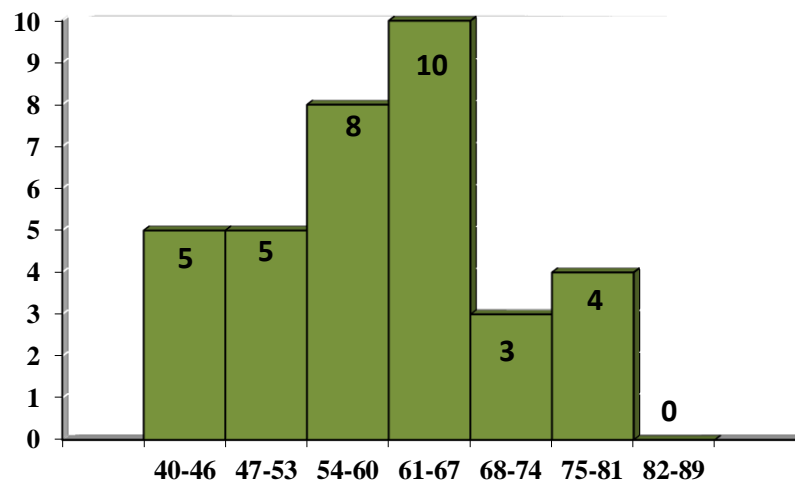
Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil postes kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Teams Games Tournament* pada lampiran 12 dan data distribusi frekuensi pada lampiran 13 dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung (\bar{X}) sebesar 59,56; Variansi = 123,769; Standar Deviasi (SD) = 11,125; Nilai maksimum = 80; nilai minimum = 41 dengan rentangan nilai (Range) = 39.

Makna dari hasil Variansi di atas adalah kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Teams Games Tournament* mempunyai nilai yang **sangat beragam** atau **berbeda** antara siswa yang satu dengan yang lainnya, karena dapat kita lihat bahwa nilai variansi melebihi nilai tertinggi dari data di atas. Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Teams Games Tournament* (A_2B_2)

Kelas	Interval Kelas	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif
1	40-46	5	14,29%
2	47-53	5	14,29%
3	54-60	8	22,86%
4	61-67	10	28,57%
5	68-74	3	8,57%
6	75-81	4	11,43%
7	82-89	0	0,00%
Jumlah		35	100%

Berdasarkan nilai-nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



Gambar 4.4 Histogram Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Teams Games Tournament* (A_2B_2)

Sedangkan kategori penilaian kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Teams Games Tournament* dapat dilihat pada Tabel berikut ini:

Tabel 4.8 Kategori Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Teams Games Tournament* (A₂B₂)

No	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq \text{SKPKM} < 45$	2	5,71%	Sangat Kurang
2	$45 \leq \text{SKPKM} < 65$	20	57,14%	Kurang
3	$65 \leq \text{SKPKM} < 75$	9	25,71%	Cukup
4	$75 \leq \text{SKPKM} < 90$	4	11,43%	Baik
5	$90 \leq \text{SKPKM} \leq 100$	0	0,00%	Sangat Baik

(Keterangan: SKPKM = Skor Kemampuan Komunikasi Matematis)

Dari Tabel di atas penilaian kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Teams Games Tournament* diperoleh bahwa: jumlah siswa yang termasuk kategori **sangat kurang** ada 2 orang atau 5,71%, ini berarti ada 2 siswa tidak mampu menyatakan masalah dalam bahasa model matematika, belum mampu menggambarkan dan menggunakan bahasa sendiri dalam menyelesaikan masalah dengan menggunakan model pembelajaran *Teams Games Tournament*. Memiliki kategori **kurang** sebanyak 20 orang atau sebesar 57,14%, maksudnya bahwa ada 20 siswa mampu menyatakan masalah dalam bahasa model matematika namun belum mampu menggambarkan dan menggunakan bahasa sendiri dalam menyelesaikan masalah dengan menggunakan model pembelajaran *Teams Games Tournament*. Memiliki nilai kategori **cukup** sebanyak 9 orang atau sebesar 25,71%, ada 9 siswa yang mampu menyatakan masalah dalam bahasa model matematika, mampu menyelesaikan masalah menggunakan gambar tapi tidak lengkap dan belum mampu menggunakan bahasa sendiri dalam menyelesaikan masalah dengan menggunakan model pembelajaran *Teams Games Tournament*. Memiliki nilai kategori **baik** sebanyak 4 orang atau 11,43%, ada 4

siswa yang mampu menyatakan masalah dalam bahasa model matematika, mampu menyelesaikan masalah menggunakan gambar secara lengkap namun belum mampu menggunakan bahasa sendiri dalam menyelesaikan masalah dengan menggunakan model pembelajaran *Teams Games Tournament*. Tidak ada siswa termasuk kategori **sangat baik**.

e. Deskripsi Hasil Penelitian

Secara ringkas hasil penelitian kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Numbered Head Together* dan model pembelajaran *Teams Games Tournament* dapat dideskripsikan seperti terlihat pada tabel. di bawah ini:

Tabel 4.9 Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis Siswa yang diajar dengan Model Pembelajaran *Numbered Head Together* dan Model Pembelajaran *Teams Games Tournament*

Sumber Statistik	A ₁ (NHT)	A ₂ (TGT)	Jumlah
B₁(PM)	n = 35	n = 35	n = 70
	$\sum X = 2662$	$\sum X = 2468$	$\sum X = 5130$
	$\sum X^2 = 205836$	$\sum X^2 = 177946$	$\sum X^2 = 383782$
	Sd = 9,959	Sd = 10,733	Sd = 10,65
	Var = 99,173	Var = 115,198	Var = 113,424
	Mean = 76,06	Mean = 70,51	Mean = 73,29
B₂ (PK)	n = 35	n = 35	n = 70
	$\sum X = 2592$	$\sum X = 2084$	$\sum X = 4676$
	$\sum X^2 = 195348$	$\sum X^2 = 128172$	$\sum X^2 = 323520$
	Sd = 9,988	Sd = 10,961	Sd = 12,719
	Var = 99,761	Var = 120,138	Var = 161,786
	Mean = 74,06	Mean = 59,54	Mean = 66,80
Jumlah	n = 70	n = 70	n = 140
	$\sum X = 5254$	$\sum X = 4552$	$\sum X = 9806$

Sumber Statistik	A ₁ (NHT)	A ₂ (TGT)	Jumlah
	$\sum X^2 = 401184$	$\sum X^2 = 306118$	$\sum X^2 = 707302$
	Sd = 9,952	Sd = 12,103	Sd = 12,133
	Var = 99,04	Var = 146,492	Var = 147,207
	Mean = 75,06	Mean = 65,03	Mean = 70,04

Keterangan:

A₁ : Siswa yang diajar dengan Pembelajaran *Numbered Head Together*

A₂ : Siswa yang diajar dengan Pembelajaran *Teams Games Tournament*

B₁ : Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa

B₂ : Kemampuan komunikasi matematis siswa

B. Uji Persyaratan Analisis

Sebelum melakukan uji hipotesis dengan analisis varians (ANOVA) terhadap hasil tes siswa perlu dilakukan uji persyaratan data meliputi: Pertama, bahwa data bersumber dari sampel jenuh. Kedua, sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Ketiga, kelompok data mempunyai variansi yang homogen. Maka, akan dilakukan uji persyaratan analisis normalitas dan homogenitas dari distribusi data hasil tes yang telah dikumpulkan.

1. Uji Normalitas

Salah satu teknik analisis dalam uji normalitas adalah teknik analisis *Lilliefors*, yaitu suatu teknik analisis uji persyaratan sebelum dilakukannya uji hipotesis. Berdasarkan sampel acak maka diuji hipotesis nol bahwa sampel berasal dari populasi berdistribusi normal dan hipotesis tandingan bahwa populasi berdistribusi tidak normal. Dengan ketentuan Jika $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka sebaran data memiliki distribusi normal. Tetapi jika $L_{hitung} > L_{tabel}$ maka sebaran data tidak berdistribusi normal. Hasil analisis normalitas untuk masing-masing sub kelompok dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan model Pembelajaran *Numbered Head Together* (A_1B_1)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Numbered Head Together* (A_1B_1) diperoleh nilai $L_{\text{hitung}} = 0,119$ dengan nilai $L_{\text{tabel}} = 0,150$. Karena $L_{\text{hitung}} < L_{\text{tabel}}$ yakni $0,119 < 0,150$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel pada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Numbered Head Together* berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

b. Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan model Pembelajaran *Teams Games Tournament* (A_2B_1)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Teams Games Tournament* (A_2B_1) diperoleh nilai $L_{\text{hitung}} = 0,120$ dengan nilai $L_{\text{tabel}} = 0,150$. Karena $L_{\text{hitung}} < L_{\text{tabel}}$ yakni $0,120 < 0,150$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel pada hasil kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Teams Games Tournament* berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

c. Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan model Pembelajaran *Numbered Head Together* (A_1B_2)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Numbered Head Together* (A_1B_2) diperoleh nilai $L_{\text{hitung}} = 0,112$ dengan nilai $L_{\text{tabel}} = 0,150$. Karena $L_{\text{hitung}} < L_{\text{tabel}}$ yakni $0,112 < 0,150$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel pada hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Numbered Head Together* berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

d. Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan model Pembelajaran *Teams Games Tournament* (A_2B_2)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Teams Games Tournament* (A_2B_2) diperoleh nilai $L_{\text{hitung}} = 0,094$ dengan nilai $L_{\text{tabel}} = 0,150$. Karena $L_{\text{hitung}} < L_{\text{tabel}}$ yakni $0,094 < 0,150$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel pada hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Teams Games Tournament* berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

e. Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis Siswa yang diajar dengan Model Pembelajaran *Numbered Head Together* (A_1)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Numbered Head Together* (A_1) diperoleh nilai $L_{\text{hitung}} = 0,102$ dengan nilai $L_{\text{tabel}} = 0,106$. Karena $L_{\text{hitung}} < L_{\text{tabel}}$ yakni $0,102 < 0,106$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel pada hasil kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Numbered Head Together* berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

f. Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis Siswa yang diajar dengan Model Pembelajaran *Teams Games Tournament* (A_2)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Teams Games Tournament* (A_2) diperoleh nilai $L_{\text{hitung}} = 0,097$ dengan nilai $L_{\text{tabel}} = 0,106$. Karena $L_{\text{hitung}} < L_{\text{tabel}}$ yakni $0,097 < 0,106$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel pada hasil kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Teams Games Tournament* berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

g. Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang diajar Menggunakan model Pembelajaran *Numbered Head Together* dan Model Pembelajaran *Teams Games Tournament* (B₁)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Numbered Head Together* dan model pembelajaran *Teams Games Tournament* (B₁) diperoleh nilai $L_{\text{hitung}} = 0,092$ dengan nilai $L_{\text{tabel}} = 0,106$. Karena $L_{\text{hitung}} < L_{\text{tabel}}$ yakni $0,092 < 0,106$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel pada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Numbered Head Together* dan model pembelajaran *Teams Games Tournament* berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

h. Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang diajar Menggunakan model Pembelajaran *Numbered Head Together* dan Model Pembelajaran *Teams Games Tournament* (B₂)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Numbered Head Together* dan model pembelajaran *Teams Games Tournament* (B₂) diperoleh nilai $L_{\text{hitung}} = 0,068$ dengan nilai $L_{\text{tabel}} = 0,106$. Karena $L_{\text{hitung}} < L_{\text{tabel}}$ yakni $0,068 < 0,106$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel pada hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Numbered Head Together* dan model pembelajaran

Teams Games Tournament berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Kesimpulan dari seluruh data hasil uji normalitas kelompok-kelompok data di atas dapat diambil kesimpulan bahwa semua sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal sebab semua $L_{\text{hitung}} < L_{\text{tabel}}$. Kesimpulan hasil uji normalitas dari masing-masing kelompok dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.10 Rangkuman Hasil Uji Normalitas dengan Teknik Analisis *Lilliefors*

Kelompok	L – hitung	L - tabel $\alpha= 0,05$	Kesimpulan
A ₁ B ₁	0,119	0,150	Ho : Diterima, Normal
A ₁ B ₂	0,122		Ho : Diterima, Normal
A ₂ B ₁	0,120		Ho : Diterima, Normal
A ₂ B ₂	0,094		Ho : Diterima, Normal
A ₁	0,102	0,106	Ho : Diterima, Normal
A ₂	0,097		Ho : Diterima, Normal
B ₁	0,092		Ho : Diterima, Normal
B ₂	0,068		Ho : Diterima, Normal

Keterangan:

- A₁B₁ = Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan model Pembelajaran *Numbered Head Together*
- A₁B₂ = Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan model Pembelajaran *Numbered Head Together*
- A₂B₁ = Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan model Pembelajaran *Teams Games Tournament*
- A₂B₂ = Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan model Pembelajaran *Teams Games Tournament*.

2. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas varians populasi yang berdistribusi normal dilakukan dengan uji *Bartlett*. Dari hasil perhitungan χ^2_{hitung} (chi-Kuadrat) diperoleh nilai lebih kecil dibandingkan harga pada χ^2_{tabel} . Hipotesis statistik yang diuji dinyatakan sebagai berikut:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2 = \sigma_5^2$$

H_a : paling sedikit satu tanda sama dengan tidak berlaku

Dengan Ketentuan Jika $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ maka dapat dikatakan bahwa, responden yang dijadikan sampel penelitian tidak berbeda atau menyerupai karakteristik dari populasinya atau Homogen. Jika $X^2_{hitung} > X^2_{tabel}$ maka dapat dikatakan bahwa, responden yang dijadikan sampel penelitian berbeda karakteristik dari populasinya atau tidak homogen.

Uji homogenitas dilakukan pada masing-masing sub-kelompok sampel yakni: (A_1B_1) , (A_1B_2) , (A_2B_1) , (A_2B_2) . Rangkuman hasil analisis homogenitas dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.11 Rangkuman hasil Uji Homogenitas untuk kelompok sampel (A_1B_1) , (A_1B_2) , (A_2B_1) , (A_2B_2)

Kelompok	Dk	S ²	dk.S ² i	logS ² i	dk.logS ² i	X ² hitung	X ² table	Keputusan
A ₁ B ₁	34	99,173	3371,886	1,996	67,877	1,94	7,81	Homogen
A ₁ B ₂	34	99,761	3391,886	1,999	67,965			
A ₂ B ₁	34	115,198	3916,743	2,061	70,089			
A ₂ B ₂	34	120,138	4084,686	2,080	70,709			
A ₁	69	99,040	6833,771	1,996	137,711	0,97	3,84	Homogen
A ₂	69	146,492	10107,94	2,166	149,441			
B ₁	69	113,424	7826,286	2,055	141,775			
B ₂	69	162	11163,2	2,209	152,417			

Berdasarkan tabel hasil uji homogenitas di atas dapat disimpulkan bahwa, semua kelompok sampel berasal dari populasi yang homogen.

C. Pengujian Hipotesis

1. Analisis Varians dan Uji Tukey

Analisis yang digunakan untuk menguji keempat hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah analisis varians dua jalan dan diuji dengan

Tukey. Hasil analisis data berdasarkan ANAVA 2 x 2 secara ringkas disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4.12 Rangkuman Hasil Analisis Varians

Sumber Varians	Dk	JK	RJK	F _{Hitung}	F _{Tabel} α 0,05
<u>Antar Kolom (A):</u>	1	3520,03	3520,03	32,42***	4,12
<u>Antar Baris (B):</u>	1	1472,26	1472,26	13,56***	
Interaksi (A x B)	1	704,26	704,26	6,49**	
Antar Kelompok A dan B	3	5696,54	1898,85	17,49***	2,87
Dalam Kelompok (Antar Sel)	136	14765,20	108,57		
Total Reduksi	139	20461,74			

Keterangan :

* = Tidak Signifikan

** = Signifikan

*** = Sangat Signifikan

dk = derajat kebebasan

RJK = Rerata Jumlah Kuadrat.

Setelah diketahui uji perbedaan melalui analisis varians (ANAVA) 2 x 2

digunakan uji lanjut dengan uji Tukey yang dilakukan pada kelompok.: (1)

Main Effect A yaitu A₁ dan A₂ serta *main effect* B yaitu B₁ dan B₂ dan (2)

Simple Effect A yaitu A₁ dan A₂ untuk B₁ serta A₁ dan A₂ untuk B₂, *Simple*

Effect B yaitu B₁ dan B₂ untuk A₁ serta B₁ dan B₂ untuk A₂.

Setelah dilakukan analisis varians (ANAVA) melalui uji F maka kemudian melakukan perhitungan koefisien Q_{hitung} melalui uji Tukey, maka masing-masing hipotesis dan pembahasan dapat dijabarkan sebagai berikut:

a. Hipotesis Pertama

Hipotesis penelitian: Tingkat kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Numbered*

Head Together lebih baik daripada siswa yang diajar dengan model *Teams Games Tournament*.

Hipotesis Statistik:

$$H_0: \mu A_1 B_1 = \mu A_2 B_1$$

$$H_a: \mu A_1 B_1 > \mu A_2 B_1$$

Terima H_0 , jika : $F_{hitung} < F_{tabel}$

Untuk menguji hipotesis pertama maka langkah selanjutnya dilakukan

uji ANAVA satu jalur untuk *simple affect* A yaitu: Perbedaan antara A_1 dan A_2 yang terjadi pada B_1 . Rangkuman hasil analisis dapat dilihat pada pada tabel berikut:

Tabel 4.13 Perbedaan Antara A_1 Dan A_2 yang Terjadi Pada B_1

Sumber Varians	Dk	JK	RJK	F_{hitung}	F_{Tabel}	
					α 0,05	α 0,01
Antar (A)	1	537,66	537,66	5,02	3,98	7,01
Dalam	68	7288,63	107,19			
Total	69	7826,29				

Berdasarkan hasil analisis uji F yang terdapat pada rangkuman hasil ANAVA, diperoleh nilai $F_{hitung} = 5,02$, diketahui nilai pada F_{tabel} pada taraf ($\alpha = 0,05$) = 3,98. Selanjutnya dengan membandingkan F_{hitung} dengan F_{tabel} untuk menentukan kriteria penerimaan dan penolakan H_0 , diketahui bahwa nilai koefisien $F_{hitung} > F_{tabel}$ berdasarkan ketentuan sebelumnya maka menolak H_0 dan menerima H_a .

Berdasarkan hasil pembuktian hipotesis pertama ini memberikan temuan bahwa: **Terdapat** perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Numbered Head Together* lebih baik daripada siswa yang diajar dengan model

pembelajaran *Teams Games Tournament* pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel.

Selanjutnya dilakukan uji Tukey, Berdasarkan uji Tukey yang dilakukan pada lampiran, diperoleh $Q_3(A_1B_1 \text{ dan } A_2B_1)_{hitung} > Q_{tabel}$ di mana $Q_{hitung} = 3,167$ dan $Q_{tabel} = 2,871$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan hasil kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Numbered Head Together* **lebih baik** daripada siswa yang diajar dengan model *Teams Games Tournament*.

b. Hipotesis Kedua

Hipotesis penelitian: kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Numbered Head Together* lebih baik daripada siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Teams Games Tournament*

Hipotesis Statistik

$$H_0: \mu A_1 B_2 = \mu A_2 B_2$$

$$H_a: \mu A_1 B_2 > \mu A_2 B_2$$

Terima H_0 , jika : $F_{hitung} < F_{tabel}$

Untuk menguji hipotesis kedua maka langkah selanjutnya dilakukan uji ANAVA satu jalur untuk *simple affect* A yaitu: Perbedaan antara A_1 dan A_2 yang terjadi pada B_2 . Rangkuman hasil analisis dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.14 Perbedaan Antara A₁ Dan A₂ yang Terjadi Pada B₂

Sumber Varians	Dk	JK	RJK	F _{Hitung}	F _{Tabel}	
					α 0,05	α 0,01
Antar (B)	1	3686,63	3686,63	33,53	3,98	7,01
Dalam	68	7476,57	109,95			
Total	69	11163,20				

Berdasarkan hasil analisis uji F yang terdapat pada rangkuman hasil ANAVA, diperoleh nilai $F_{hitung} = 33,53$, diketahui nilai pada F_{tabel} pada taraf ($\alpha = 0,05$) = 3,98. Selanjutnya dengan membandingkan F_{hitung} dengan F_{tabel} untuk menentukan kriteria penerimaan dan penolakan H_0 , diketahui bahwa nilai koefisien $F_{hitung} > F_{tabel}$ berdasarkan ketentuan sebelumnya maka menolak H_0 dan menerima H_a .

Berdasarkan hasil pembuktian hipotesis kedua ini memberikan temuan bahwa: **Terdapat** perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Numbered Head Together* dan model pembelajaran *Teams Games Tournament* pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel.

Selanjutnya dilakukan uji Tukey, Berdasarkan uji Tukey yang dilakukan pada lampiran, diperoleh $Q_4(A_1B_2 \text{ dan } A_2B_2)_{hitung} > Q_{tabel}$ di mana $Q_{hitung} = 8,189$ dan $Q_{tabel} = 2,88$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa: secara keseluruhan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Numbered Head Together* **lebih baik** daripada siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Teams Games Tournament* pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel

c. Hipotesis ketiga

Hipotesis penelitian: Tingkat kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Numbered Head Together* lebih baik daripada siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Teams Games Tournament*.

Hipotesis Statistik

$$H_0 : \mu A_1 = \mu A_2$$

$$H_a : \mu A_1 > \mu A_2$$

Terima H_0 , jika : $F_{hitung} < F_{tabel}$

Berdasarkan hasil analisis uji F yang terdapat pada rangkuman hasil ANAVA sebelumnya, diperoleh nilai $F_{hitung} = 32,42$ dan diketahui nilai pada F_{tabel} pada taraf $(\alpha = 0,05) = 4,12$. Selanjutnya dengan membandingkan F_{hitung} dengan F_{tabel} untuk menentukan kriteria penerimaan dan penolakan H_0 , diketahui bahwa nilai koefisien $F_{hitung} < F_{tabel}$. berdasarkan ketentuan sebelumnya maka menerima H_0 dan Menolak H_a .

Berdasarkan hasil pembuktian hipotesis ketiga ini memberikan temuan bahwa: **Terdapat** perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Numbered Head Together* dan model pembelajaran *Teams Games Tournament* pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang

diajar dengan model pembelajaran *Numbered Head Together* **lebih baik** daripada siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Teams Games Tournament* pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel.

Dari semua perhitungan Uji F dan Uji Tukey yang dilakukan pada analisis data untuk membuktikan Hipotesis, maka dapat di buat rangkuman hasil analisis uji F dan uji tukey pada tabel berikut ini:

Tabel 4.15 Rangkuman Hasil Analisis Uji Tukey

Pasangan kelompok yang dibandingkan	Q _{hitung}	Q _{tabel}	Kesimpulan
		0,05	
Q ₁ (A1 dan A2)	8,053	2,814	Signifikan
Q ₂ (B1 dan B2)	5,208		Signifikan
Q ₃ (A1B1 dan A2B1)	3,167	2,871	Signifikan
Q ₄ (A1B2 dan A2B2)	8,189		Signifikan
Q ₅ (A1B1 dan A1B2)	3,288		Tidak Signifikan
Q ₆ (A2B1 dan A2B2)	5,984		Signifikan
Q ₇ (A1B1 dan A2B2)	9,330		Signifikan
Q ₈ (A2B1 dan A1B2)	3,163		Signifikan

Tabel 4.16 Rangkuman Hasil Analisis

No	Hipotesis Statistik	Hipotesis Verbal	Temuan	Kesimpulan
1.	$H_0: \mu_{A_1} = \mu_{A_2}$ $H_a: \mu_{A_1} > \mu_{A_2}$ Terima H_0 jika; $F_{hitung} < F_{tabel}$	H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran <i>Numbered Head Together</i> dan model pembelajaran <i>Teams Games Tournament</i> H_a : Terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran <i>Numbered Head Together</i> dan model pembelajaran <i>Teams Games Tournament</i>	Terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran <i>Numbered Head Together</i> dan model pembelajaran <i>Teams Games Tournament</i>	Secara keseluruhan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran <i>Numbered Head Together</i> lebih baik daripada siswa yang diajar dengan model pembelajaran <i>Teams Games Tournament</i> pada materi Sistem Persamaan

				Linear Tiga Variabel.
2	$H_o : \mu_{A_1 B_2} = \mu_{A_2 B_2}$ $H_a : \mu_{A_1 B_2} > \mu_{A_2 B_2}$ Terima H_o , jika: $F_{hitung} < F_{tabel}$	<p>H_o: Tidak terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran <i>Numbered Head Together</i> dan model pembelajaran <i>Teams Games Tournament</i></p> <p>H_a: Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran <i>Numbered Head Together</i> dan model pembelajaran <i>Teams Games Tournament</i></p>	<p>Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran <i>Numbered Head Together</i> dan model pembelajaran <i>Teams Games Tournament</i></p>	<p>Secara keseluruhan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran <i>Numbered Head Together</i> lebih baik daripada siswa yang diajar dengan model pembelajaran <i>Teams Games Tournament</i> pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel.</p>
3	$H_o: \mu_{A_1} = \mu_{A_2}$ $H_a : \mu_{A_1} > \mu_{A_2}$ Terima H_o jika; $F_{hitung} < F_{tabel}$	<p>H_o : Tidak terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran <i>Numbered Head Together</i> dan model pembelajaran <i>Teams Games Tournament</i></p> <p>• H_a : Terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran <i>Numbered Head Together</i> dan model pembelajaran <i>Teams Games Tournament</i></p>	<p>Terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran <i>Numbered Head Together</i> dan model pembelajaran <i>Teams Games Tournament</i>.</p>	<p>Secara keseluruhan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran <i>Numbered Head Together</i> lebih baik daripada siswa yang diajar dengan model pembelajaran <i>Teams Games Tournament</i> pada materi Sistem Persamaan</p>

				Linear Tiga Variabel.
Simpulan : Siswa yang memiliki kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis lebih sesuai diajarkan dengan model Pembelajaran <i>Numbered Head Together</i> daripada model <i>Teams Games Tournament</i> .				

D. Pembahasan Hasil Penelitian

Pada bagian ini diuraikan deskripsi dan interpretasi data hasil penelitian. Deskripsi dan interpretasi dilakukan terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Numbered Head Together* dan siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Teams Games Tournament* sebagai berikut:

1. Temuan hipotesis pertama memberikan kesimpulan bahwa: **terdapat perbedaan** kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Numbered Head Together* **lebih baik** daripada siswa yang diajar dengan model *Teams Games Tournament* pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel di kelas X MAS Al-Ulum Medan. Dengan adanya nilai rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar menggunakan pembelajaran *Numbered Head Together* yaitu 76,06, sedangkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar diajar menggunakan pembelajaran *Teams Games Tournament* adalah 70,51.

Hal ini sesuai dengan yang dipaparkan Risnaldi bahwa penerapan teknik *Numbered Head Together* memberikan dampak positif yaitu antusiasme siswa dalam belajar bisa lebih tinggi, lebih mudah dalam menyelesaikan pertanyaan sulit, dan lebih tertarik dalam kerja kelompok. Untuk meraih tujuan personal mereka, anggota kelompok harus membantu teman satu timnya untuk melakukan apapun guna membuat

kelompok mereka berhasil, dan mungkin yang lebih penting, mendorong anggota satu kelompoknya untuk melakukan usaha maksimal. Dengan kata lain, penghargaan kelompok yang didasarkan pada kinerja kelompok (atau penjumlahan dari kinerja individual) menciptakan struktur penghargaan interpersonal di mana anggota kelompok akan memberikan atau menghalangi pemicu-pemicu sosial (seperti pujian dan dorongan) dalam merespons usaha-usaha yang berhubungan dengan tugas kelompok.

Dengan demikian, antara satu siswa dengan siswa yang lain dalam kelompok dapat memberikan jawabannya dengan caranya sendiri-sendiri. Tanpa disadari siswa telah melakukan aktivitas memecahkan suatu masalah atau soal, karena masing-masing siswa akan berusaha untuk menjawab pertanyaan dengan cara yang berbeda dengan temannya disamping itu juga memperhatikan kualitas jawaban yang di berikan.

Hipotesis pertama ini juga sejalan dengan apa yang dikemukakan oleh Piaget dan Vigotsky. Piaget menjelaskan bahwa interaksi antara siswa dengan kelompok sebayanya sangat penting. Karena perkembangan kognitif siswa akan terjadi dalam interaksi antara siswa dengan kelompok sebayanya daripada dengan orang-orang yang lebih dewasa. Demikian pula halnya yang di kemukakan Vigotsky, bahwa keterampilan-keterampilan dalam keberfungsian mental berkembang melalui interaksi sosial langsung.⁸⁷

⁸⁷Syaiful Bahri Djamarah, (2010), *Guru dan Anak Didik dalam Interaksi Edukatif*, Jakarta: Rineka Cipta, hal. 276

2. Temuan hipotesis kedua memberikan kesimpulan bahwa: **terdapat perbedaan** kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Numbered Head Together* **lebih baik** daripada siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Teams Games Tournament* pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel di kelas X MAS Al-Ulum Medan. Dengan adanya nilai rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan pembelajaran *Numbered Head Together* yaitu 74,06, sedangkan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar diajar menggunakan pembelajaran *Teams Games Tournament* adalah 59,54.

Hal ini sesuai dengan salah satu kelebihan dari model pembelajaran *Numbered Head Together* yaitu terjadi interaksi secara intens antarsiswa dalam menjawab soal. Hal ini memberikan arti bahwa pembelajaran kooperatif dapat memudahkan siswa dalam menyelesaikan sebuah permasalahan dengan cara berdiskusi sehingga mampu membuat siswa memiliki kecakapan berbahasa sendiri dalam menyelesaikan masalah matematika. Komunikasi dianggap merupakan standar kemampuan yang harus dimiliki para siswa setelah menyelesaikan suatu pembelajaran. Kemampuan komunikasi merupakan kemampuan yang merupakan target pembelajaran matematika yang sangat berguna bagi siswa dalam kehidupannya. Hal ini dikarenakan dengan adanya komunikasi yang diberikan siswa, maka menunjukkan bahwa suatu pembelajaran telah mampu atau berhasil membantu siswa untuk mencapai tujuan yang akan dicapai.

Pembelajaran kooperatif sendiri merupakan pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan teori konstruktivisme salah satunya model pembelajaran *Numbered Head Together*. Para siswa bekerja dalam kelompok dan bertukar jawaban, mendiskusikan ketidaksamaan, dan mereka bisa mendiskusikan pendekatan-pendekatan untuk memecahkan suatu masalah atau saling memberikan pertanyaan tentang isi dari materi pelajaran.

Dalam model pembelajaran *Numbered Head Together* siswa akan mendiskusikan masalah yang di berikan dengan tujuan kelompoknya yang akan menjadi pemenang. Hal ini disebabkan oleh adanya stimulus yang diberikan guru yaitu adanya penghargaan/hadiah yang akan di berikan kepada kelompok yang berprestasi dan menang. Hal ini sejalan dengan teori motivasi. Dari perspektif motivasional, struktur tujuan kooperatif menciptakan sebuah situasi dimana satu-satunya cara anggota kelompok bisa meraih tujuan pribadi mereka adalah jika kelompok mereka bisa sukses. Oleh karena itu, untuk meraih tujuan personal mereka, anggota kelompok harus membantu teman satu timnya untuk melakukan apa pun guna membuat kelompok mereka berhasil, dan mungkin yang lebih penting, mendorong anggota satu kelompoknya untuk melakukan usaha maksimal. Dengan demikian, siswa akan berusaha untuk memahami konsep yang di berikan, baik secara individu maupun kelompok. Hal ini dikarenakan, selain adanya pembelajaran secara kelompok siswa akan di berikan quis secara individu, dan kemampuan pemahaman konsep siswa secara individu sangat berpengaruh dalam memberikan poin bagi

kelompoknya.

Seperti yang telah diuraikan sebelumnya, aktivitas utama dalam model pembelajaran *Numbered Head Together* adalah belajar dalam kelompok, jadi semua permasalahan yang akan dipecahkan dan diselesaikan di bahas secara berdiskusi untuk menemukan solusinya sebelum masing-masing siswa menjalani kuis secara individu. Dengan demikian, sudah jelas bahwa dengan adanya model pembelajaran *Numbered Head Together* siswa akan terlatih dalam memecahkan masalah. Selain itu, dengan adanya diskusi yang dilakukan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah terdorong keluar. Dengan demikian, kemampuan komunikasi matematis siswa pada model pembelajaran *Numbered Head Together* lebih maksimal dan mendapatkan hasil yang maksimal pula.

3. Temuan hipotesis ketiga memberikan kesimpulan bahwa: **terdapat perbedaan** kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Numbered Head Together* **lebih baik** daripada siswa yang diajar dengan model *Teams Games Tournament* pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel di kelas X MAS Al-Ulum Medan. Seperti yang dipaparkan sebelumnya, ini bisa dilihat dari nilai rata-rata yang diperoleh siswa dengan kemampuan dan model pembelajaran. Hal ini sejalan dengan apa yang dikemukakan Piaget bahwa struktur kognitif ini sebagai skemata, yaitu kumpulan skema-skema. Seorang individu dapat mengikat, memahami dan memberikan respons terhadap stimulus disebabkan

bekerjanya skemata ini.⁸⁸ Artinya, pengetahuan berasal dari dalam diri individu. Hal ini menjelaskan bahwa meskipun suatu masalah dapat diselesaikan dengan cara berdiskusi, tetapi semuanya kembali pada diri individu siswa masing-masing. Meskipun adanya dorongan dari teman untuk dapat menguasai materi dengan cara saling berinteraksi dan bertukar pikiran, apabila individu dari siswa kurang dalam tingkat kognitifnya maka suatu masalah atau persoalan akan sulit untuk dipecahkan dan diselesaikan.

Dalam proses belajar siswa berdiri terpisah dan berinteraksi dengan lingkungan sosial. Pemahaman atau pengetahuan merupakan penciptaan makna pengetahuan baru yang bertolak dari interaksinya dengan lingkungan sosial. Kemampuan menciptakan makna atau pengetahuan baru itu sendiri lebih ditentukan oleh kematangan biologis. Menurut piaget, dalam belajar lingkungan sosial hanya berfungsi sekunder, sedangkan faktor utama yang menentukan terjadinya belajar tetap pada individu yang bersangkutan. Jadi, ketika dalam kelompok selain interaksi antar siswa sangat berpengaruh dalam belajar, namun semuanya kembali pada diri masing-masing individu anggota kelompok.

E. Keterbatasan dan Kelemahan

Sebelum kesimpulan hasil penelitian di kemukakan, terlebih dahulu di utarakan keterbatasan maupun kelemahan-kelemahan yang ada pada penelitian ini. Hal ini diperlukan, agar tidak terjadi kesalahan dalam memanfaatkan hasil penelitian ini.

⁸⁸Ibid, hal. 276

Penelitian yang mendeskripsikan tentang perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Numbered Head Together* dan model pembelajaran *Teams Games Tournament*. Dalam penelitian ini, peneliti hanya membatasi pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel, dan tidak membahas kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi siswa pada sub materi yang lain pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel. Ini merupakan salah satu keterbatasan dan kelemahan peneliti.

Dalam belajar matematika, banyak hal-hal yang mendukung kegiatan pemecahan masalah dan komunikasi matematis siswa, salah satunya yaitu strategi pembelajaran yang digunakan. Pada penelitian ini peneliti hanya melihat kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Numbered Head Together* dan model pembelajaran *Teams Games Tournament* tidak pada pembelajaran yang lain. Kemudian pada saat penelitian berlangsung peneliti sudah semaksimal mungkin melakukan pengawasan pada saat postes berlangsung, namun jika ada kecurangan yang terjadi di luar pengawasan peneliti seperti adanya siswa yang mencontek temannya itu merupakan suatu kelemahan dan keterbatasan peneliti.

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh, serta permasalahan yang telah dirumuskan, peneliti membuat kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar menggunakan model *Numbered Head Together* dan *Teams Games Tournament*. Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar menggunakan model *Numbered Head Together* **lebih baik** daripada diajar dengan menggunakan model pembelajaran *Teams Games Tournament*.
2. Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model *Numbered Head Together* dan *Teams Games Tournament*. Kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model *Numbered Head Together* **lebih baik** daripada diajar dengan menggunakan model pembelajaran *Teams Games Tournament*.
3. Terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Numbered Head Together* dan *Teams Games Tournament*. Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dan komunikasi siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran *Numbered Head Together* **lebih baik** daripada diajar menggunakan model pembelajaran *Teams Games Tournament*.

4. Terdapat interaksi yang signifikan antara model pembelajaran terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel.

B. Implikasi

Berdasarkan temuan dan kesimpulan sebelumnya, maka implikasi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Pemilihan sebuah model pembelajaran dalam pembelajaran merupakan salah satu hal yang sangat penting dalam proses pembelajaran di sekolah. Salah satu pembelajaran yang dapat digunakan untuk memperbaiki kemampuan berpikir kritis matematis siswa adalah model Pembelajaran *Numbered Head Together*. Dalam proses Pembelajaran *Numbered Head Together* selain mencakup beragam tujuan sosial, juga memperbaiki prestasi siswa atau tugas-tugas akademik lainnya. Pembelajaran ini mampu membantu siswa dalam memahami konsep-konsep sulit. Adapun langkah-langkah yang digunakan dalam model Pembelajaran *Numbered Head Together* yang dapat dibahas adalah sebagai berikut:

Pertama: mempersiapkan semua perlengkapan yang akan dibutuhkan siswa pada saat proses berlangsung. Lalu membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) sesuai dengan tahap-tahap Pembelajaran *Numbered Head Together*.

Kedua: Dengan berpedoman pada RPP, dalam pembelajaran menggunakan LAS sebagai bahan yang akan di pecahkan dan disiskusikan oleh siswa dalam belajar kelompok yang di bentuk.

Ketiga: seperti yang telah dijelaskan pada langkah kedua, bahwa pada pertemuan satu dan kedua berbeda sub materi pembelajaran, maka LAS yang diberikan pun berbeda dengan pertemuan pertama. Dimana LAS membahas

mengenai masalah Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari.

Keempat: pada pertemuan ketiga lakukanlah tes setelah perlakuan dengan menggunakan 5 butir soal untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis dan 5 butir soal untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa yang telah dipersiapkan sebelumnya. Pertama-tama berilah arahan kepada siswa untuk mengerjakan tes yang diberikan kemudian bagikanlah lembar soal kepada masing-masing siswa. Setelah seluruh siswa mendapatkan lembar soal, maka instruksikanlah siswa untuk mulai mengerjakan soal yang ada dengan mengikuti instruksi yang ada di lembar soal. Selama tes berlangsung, awasi siswa agar tidak bekerja sama selama tes berlangsung.

Kelima: merupakan langkah terakhir yaitu memeriksa jawaban tes siswa dengan berpedoman pada pedoman penskoran yang telah dibuat sebelumnya sesuai dengan pedoman penskoran kemampuan siswa. Hasilnya menunjukkan bahwa **kemampuan pemecahan masalah** matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Numbered Head Together* **lebih baik** daripada siswa yang diajar dengan model *Teams Games Tournament*. demikian halnya dengan **kemampuan komunikasi matematis** siswa yang diajar dengan pembelajaran *Numbered Head Together* **lebih baik** daripada siswa yang diajar dengan model *Teams Games Tournament*.

C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, peneliti ingin memberikan saran-saran sebagai berikut:

- a. Sebaiknya pada saat pembelajaran berlangsung, guru berusaha untuk mengeksplorasi pengetahuan yang dimiliki siswa seperti dengan menggunakan LAS (Lembar Aktivitas Siswa) dan media yang mendukung pembelajaran sehingga siswa lebih aktif dan kreatif dalam proses pembelajaran.
- b. Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Numbered Head Together* lebih baik untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis siswa, untuk itu pembelajaran ini dapat digunakan oleh guru dalam pelajaran matematika.
- c. Bagi peneliti selanjutnya, peneliti dapat melakukan penelitian pada materi yang lain agar dapat dijadikan sebagai studi perbandingan dalam meningkatkan mutu dan kualitas pendidikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, Mulyono. 2003. *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta: RinekaCipta
- Ade Evi Fatimah. 2016. *Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Dan Kemandirian Belajar Siswa SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan Melalui Pendekatan Differentiated Instruction*. Jurnal.
- Amaturrahman Nur fahmi. 2019. *Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Terhadap Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa*. Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Arikounto, Suharsimi. 2007. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara
- Bahri Djamarah, Saiful. 2010. *Guru dan Anak Didik Dalam Interaksi Edukatif*. Jakarta: Rineka Cipta
- Deti Rostika. 2017. *Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Sd Dalam Pembelajaran Matematika Dengan Model Diskursus Multy Representation (DMR)*. Jurnal.
- Departemen Agama RI. 2009. *Al-Qur'anul Karim dan Terjemahnya*. Jakarta: PT. Cicero Indonesia
- Dinda Putri Rezeki. 2012. *Analisis Perbedaan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Pemecahan Masalah Matematika Antara Siswa Yang di Beri Pembelajaran Open-Ended dengan Pembelajaran Konvensional*. Tesis. Medan : Program Pasca Sarjana Unimed
- Eka Rosdianwinata. 2015. *Penerepan Metode Discovery Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika*. Jurnal. Banten
<https://news.detik.com/berita/d-4818572/tentang-pisa-dan-timms-2-acuan-mendikbud-untuk-hapus-ujian-nasional/2> diunduh pada tanggal 25 Januari 2020
- Hodiyanti. 2017. *Kemampuan Komunikasi Matematis Dalam Pembelajaran Matematika*. Jurnal. Pontianak: IKIP PGRI
- Ika Meika dan Asep Sujana. 2017. *Kemampuan berpikir Kreatif Dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa*. Jurnal. Banten: Universitas Mathla'ul Anwar
- Jaya, Indra. 2010. *Statistik Penelitian Untuk Pendidikan*. Bandung: Citapustaka Media Perintis
- Madfirdaus.2009.*Kemampuanpemecahanmasalahmatematika*.([http://madfirdaus.wordpress.com/2009/11/23/kemampuan-pemecahan masalah matematika/](http://madfirdaus.wordpress.com/2009/11/23/kemampuan-pemecahan-masalah-matematika/))

diakses tanggal 2 Februari 2020)

- Mardianto. 2013. *Psikologi Pendidikan*. Medan: Perdana Publishing.
- Margono. 2005. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta
- Maulana Ibnu Soleh. 2017. *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament (TGT) Pada Pembelajaran Pips Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sumber Daya Alam Dan Kegiatan Ekonomi*. Jurnal. Sumedang
- Merry Dwi Prastiwi. 2018. *Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Siswa Kelas VII SMP* Jurnal. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya
- Mutia Agisni Mulyana¹. 2016. *Penerapan Model Kooperatif Tipe Numbered Heads Together (NHT) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Kenampakan Alam Dan Sosial Budaya*. Jurnal.
- Purwanto, Ngalm. 2009. *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya
- Ria Deswita. 2018. *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran CORE dengan Pendekatan Scientific*. Jurnal.
- Ridha Sulfiani. 2016. *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Head Together (NHT) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas XI IPA1 SMA Negeri 3 Watampone (Studi pada Materi Pokok Struktur Atom, Sistem Periodik Unsur dan Bentuk Molekul)*. Jurnal.
- Rokhmah Dwi Arsitarasmi. 2018. *Implementation Of Numbered Heads Together (Nht) Model Based On Audio Visual Media To Improve Concepts Comprehension Of Cooperative*. Jurnal. Universitas Sebelas Maret
- Rusman. 2012. *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada
- Sharma, S.N. dkk.,. 2017, *Jelajah Matematika SMA Kelas X Program Wajib*, Jakarta: Yudhistira.
- Shoimin, Aris. 2016. *68 Model Pembelajaran Inovatif*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media
- Slavin, Robert E. 2005. *Cooperating Learning*. Bandung: Nusa Media
- Sri Asnawati. 2013. *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Dengan Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams-Games-Tournaments*. Cirebon: UNSGAWATI
- Sudijono, Anas. 2007. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo

Persada

Suprijono, Agus. 2010. *Cooperatif learning Teori dan Aplikasi PAILKEM*.
Yogyakarta: Pustaka Pelajar

Undang-undang RI Nomor 14 Tahun 2005 dan Peraturan Nomor 74 tahun 2008

Lampian 1

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : MAS AL-ULUM
 Mata Pelajaran : Matematika Wajib
 Kelas/Semester : X/ Ganjil
 Tahun Pelajaran : 2019/2020
 Materi Pokok : *Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel*
 Alokasi Waktu : 3 Minggu x 4Jam pelajaran @ 45Menit

A. Kompetensi Inti

- **KI-1 dan KI-2:** Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.
- **KI 3:** Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- **KI4:** Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Indikator

Kompetensi Dasar Pengetahuan	Kompetensi Dasar Keterampilan
3.3. Menyusun sistem persamaan linear tiga variabel dari masalah kontekstual	4.3. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variable
IPK Pengetahuan	IPK Keterampilan
3.3.1. Menyebut mengenai ekspresi sistem persamaan tiga variable metode substitusi, metode gabungan, dan metode determinasi	4.3.1. Menyesuaikan SPLTV metode substitusi, metode gabungan, dan metode determinasi untuk menyajikan masalah kontekstual dan menjelaskan makna tiap besaran secara lisan maupun tulisan
3.3.2. Menjelaskan karakteristik masalah otentik yang penyelesaiannya terkait dengan model matematika sebagai SPLTV metode substitusi, metode gabungan, dan metode determinasi, metode gabungan, dan metode determinasi	4.3.2. Memilah dari unsur-unsur yang terdapat pada ekspresi sistem persamaan tiga variable metode substitusi, metode gabungan, dan metode determinasi dan cara menentukan himpunan penyelesaiannya
3.3.3. Menerapkan SPLTV metode substitusi, metode gabungan, dan metode determinasi untuk menyajikan masalah kontekstual dan menjelaskan makna tiap besaran secara lisan maupun tulisan	4.3.3. Mengantikan konsep SPLTV metode substitusi, metode gabungan, dan metode determinasi berdasarkan ciri-ciri yang ditemukan dengan bahasanya sendiri
3.3.4. Membedakan konsep sistem persamaan tiga variabel metode substitusi, metode gabungan, dan metode determinasi dan mampu menerapkan berbagai strategi yang efektif dalam menentukan himpunan penyelesaiannya serta memeriksa kebenaran jawabannya dalam penyelesaian masalah matematika	4.3.4. Membentuk sebuah permasalahan otentik yang merupakan

Kompetensi Dasar Pengetahuan	Kompetensi Dasar Keterampilan
3.3.5. Merancang, model matematika dari sebuah permasalahan otentik yang merupakan SPLTV metode substitusi, metode gabungan, dan metode determinasi 3.3.6. Menafsirkan ciri-ciri SPLTV metode substitusi, metode gabungan, dan metode determinasi dari model matematika	SPLTV metode substitusi, metode gabungan, dan metode determinasi 4.3.5. Menyesuaikan model matematika berupa SPLTV metode substitusi, metode gabungan, dan metode determinasi dari situasi nyata dan matematika, serta menentukan jawab dan menganalisis model sekaligus jawabnya 4.3.6. Mengoreksi hasil penyelesaian masalah yang diberikan dari SPLTV metode substitusi, metode gabungan, dan metode determinasi 4.3.7. Menggantikan karakteristik masalah otentik yang penyelesaiannya terkait dengan model matematika sebagai SPLTV metode substitusi, metode gabungan, dan metode determinasi 4.3.8. Membentuk model matematika untuk memperoleh solusi permasalahan yang diberikan dengan metode substitusi, metode gabungan, dan metode determinasi

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah kegiatan belajar mengajar selesai, peserta didik dapat :

1. Menghayati dan mengamalkan materi *Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel* sebagai bentuk penghayatan dan pengamalan ajaran agama yang dianutnya
2. Menguasai materi *Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel* dengan menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung-jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian materi *Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel* yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari materi *Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel* yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

D. Materi Pembelajaran

Materi Pokok

Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel

- Pengertian Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel
- Penerapan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel

E. Metode Pembelajaran

Pendekatan : Scientific Learning

Model Pembelajaran : TGT dan NHT

F. Media Pembelajaran

Media/Alat:

- *Worksheet* atau lembar kerja (siswa)
- Lembar penilaian
- Penggaris, spidol, papan tulis
- Laptop & infocus
- Audio: kaset dan CD.
- Audio-cetak: kaset atau CD audio yang dilengkapi dengan teks.
- Proyeksi visual diam: OUT dan film bingkai.
- Proyeksi audio visual: film dan bingkai (slide) bersuara.
- Audio visual gerak: VCD, DVD, dan W.
- Visual gerak: film bisu.
- Objek fisik: Benda nyata, model, dan spesimen.
- Komputer.
- Cetak: buku, modul, brosur, leaflet, dan gambar.

Bahan :

- Spidol / kapur berwarna

G. Sumber Belajar

- Buku penunjang kurikulum 2013 mata pelajaran Matematika Wajib Kelas X Kemendikbud, tahun 2013
- Pengalaman peserta didik dan guru
- Manusia dalam lingkungan: guru, pustakawan, laboran, dan penutur nativ.
- e-dukasi.net

H. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Ke-1 (4 x 45 menit)	Waktu
<p>Kegiatan Pendahuluan</p> <p>Guru :</p> <p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran • Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin • Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran. <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengaitkan materi/<i>tema/kegiatan</i> pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/<i>tema/kegiatan</i> sebelumnya, yaitu : <i>Pertidaksamaan mutlak, pecahan, dan irrasional</i> • Mengingat kembali materi prasyarat dengan bertanya. • Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan. <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari. • Apabila materi / tema / projek ini kerjakan dengan baik dan sungguh-sungguh ini dikuasai dengan baik, maka peserta didik diharapkan dapat menjelaskan tentang materi <i>Pertidaksamaan mutlak, pecahan, dan irrasional</i> • Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung • Mengajukan pertanyaan. <p>Pemberian Acuan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu. • Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung • Pembagian kelompok belajar • Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran. 	15 menit
Kegiatan Inti	150

Pertemuan Ke-1 (4 x 45 menit)		Waktu menit
Sintak Model Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	
Stimulation (stimulasi/ pemberian rangsangan)	<p><u>KEGIATAN LITERASI</u></p> <p>Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik materi <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode substitusi</i> dengan cara :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melihat (tanpa atau dengan alat) Menayangkan gambar/foto/video tentang materi <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode substitusi</i> “Apa yang kalian pikirkan tentang foto/gambar tersebut?” • Mengamati <ul style="list-style-type: none"> ➢ lembar kerja materi <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode substitusi</i> ➢ pemberian contoh-contoh materi <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode substitusi</i> untuk dapat dikembangkan peserta didik, dari media interaktif, dsb • Membaca (dilakukan di rumah sebelum kegiatan pembelajaran berlangsung), <i>membaca materi pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode substitusi</i> dari buku paket atau buku-buku penunjang lain, dari internet/materi yang berhubungan dengan lingkungan • Mendengar <i>pemberian materi pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode substitusi</i> oleh guru • Menyimak, penjelasan pengantar kegiatan secara garis besar/global tentang materi pelajaran mengenai materi <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode substitusi</i>, untuk melatih kesungguhan, ketelitian, mencari informasi. • Menulis Menulis resume dari hasil melihat, mengamati, membaca, mendengar, dan menyimak sebagai penguatan literasi. 	
Problem statemen (pertanyaan/ identifikasi masalah)	<p><u>CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u></p> <p>Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan gambar yang disajikan dan akan dijawab melalui kegiatan belajar, contohnya :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengajukan pertanyaan tentang materi <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode substitusi</i> yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik) untuk mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan 	

Pertemuan Ke-1 (4 x 45 menit)	Waktu
	<p>pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat. Misalnya :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Apa yang dimaksud dengan pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode substitusi? ➤ Terdiri dari apakah pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode substitusi tersebut? ➤ Seperti apakah pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode substitusi tersebut? ➤ Bagaimana pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode substitusi itu bekerja? ➤ Apa fungsi pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode substitusi? ➤ Bagaimanakah materi pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode substitusi itu berperan dalam kehidupan sehari-hari dan karir masa depan peserta didik?
Data collection (pengumpulan data)	<p><u>KEGIATAN LITERASI</u></p> <p>Peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan yang telah diidentifikasi melalui kegiatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati obyek/kejadian, mengamati dengan seksama materi pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode substitusi yang sedang dipelajari dalam bentuk gambar/video/slide presentasi yang disajikan dan mencoba menginterpretasikannya • Membaca sumber lain selain buku teks, mencari dan membaca berbagai referensi dari berbagai sumber guna menambah pengetahuan dan pemahaman tentang materi pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode substitusi yang sedang dipelajari • Aktivitas menyusun daftar pertanyaan atas hal-hal yang belum dapat dipahami dari kegiatan mengamati dan membaca yang akan diajukan kepada guru berkaitan dengan materi pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode substitusi yang sedang dipelajari • Wawancara/tanya jawab dengan nara sumber mengajukan pertanyaan berkaitan dengan materi pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode substitusi yang telah disusun dalam daftar pertanyaan kepada guru <p><u>COLLABORATION (KERJASAMA)</u></p> <p>Peserta didik dibentuk dalam beberapa kelompok untuk:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan Peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas contoh dalam buku paket mengenai materi pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier

Pertemuan Ke-1 (4 x 45 menit)		Waktu
	<p><i>tiga variable (SPLTV) metode substitusi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengumpulkan informasi <i>mencatat semua informasi tentang materi pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode substitusi yang telah diperoleh pada buku catatan dengan tulisan yang rapi dan menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar</i> • Mempresentasikan ulang <i>Peserta didik mengkomunikasikan secara lisan atau mempresentasikan materi pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode substitusi sesuai dengan pemahamannya</i> • Saling tukar informasi tentang materi <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode substitusi</i> dengan ditanggapi aktif oleh peserta didik dari kelompok lainnya sehingga diperoleh sebuah pengetahuan baru yang dapat dijadikan sebagai bahan diskusi kelompok kemudian, dengan menggunakan metode ilmiah yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau pada lembar kerja yang disediakan dengan cermat untuk mengembangkan sikap teliti, jujur, sopan, menghargai pendapat orang lain, kemampuan berkomunikasi, menerapkan kemampuan mengumpulkan informasi melalui berbagai cara yang dipelajari, mengembangkan kebiasaan belajar dan belajar sepanjang hayat. 	
Data processing (pengolahan Data)	<p><u>COLLABORATION (KERJASAMA) dan CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u></p> <p>Peserta didik dalam kelompoknya berdiskusi mengolah data hasil pengamatan dengan cara :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berdiskusi tentang data dari materi <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode substitusi</i> yang sudah dikumpulkan / terangkum dalam kegiatan sebelumnya. • Mengolah informasi dari materi <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode substitusi</i> yang sudah dikumpulkan dari hasil kegiatan/pertemuan sebelumnya mau pun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi yang sedang berlangsung dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan pada lembar kerja. • Peserta didik mengerjakan beberapa soal mengenai materi <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode substitusi</i> 	
Verification (pembuktian)	<p><u>CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u></p> <p>Peserta didik mendiskusikan hasil pengamatannya dan memverifikasi hasil pengamatannya dengan data-data atau teori pada buku sumber melalui kegiatan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menambah keluasan dan kedalaman sampai kepada pengolahan informasi yang bersifat mencari solusi dari berbagai sumber yang memiliki pendapat yang berbeda sampai kepada yang bertentangan untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, disiplin, taat aturan, kerja keras, kemampuan menerapkan prosedur dan kemampuan berpikir induktif serta deduktif dalam membuktikan 	

Pertemuan Ke-1 (4 x 45 menit)		Waktu
	<p>tentang materi : <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode substitusi</i>, antara lain dengan : Peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas jawaban soal-soal yang telah dikerjakan oleh peserta didik.</p>	
Generalizatio (menarik kesimpulan)	<p><u>COMMUNICATION (BERKOMUNIKASI)</u> Peserta didik berdiskusi untuk menyimpulkan</p> <ul style="list-style-type: none"> Menyampaikan hasil diskusi tentang materi <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode substitusi</i> berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan sopan Mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal tentang mteri : <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode substitusi</i> Mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan tentanag materi <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode substitusi</i> dan ditanggapi oleh kelompok yang mempresentasikan Bertanya atas presentasi tentang materi <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode substitusi</i> yang dilakukan dan peserta didik lain diberi kesempatan untuk menjawabnya. <p><u>CREATIVITY (KREATIVITAS)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Menyimpulkan tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan berupa : Laporan hasil pengamatan secara tertulis tentang <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode substitusi</i> Menjawab pertanyaan tentang <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode substitusi</i> yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau lembar kerja yang telah disediakan. Bertanya tentang hal yang belum dipahami, atau guru melemparkan beberapa pertanyaan kepada siswa berkaitan dengan materi <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode substitusi</i> yang akan selesai dipelajari Menyelesaikan uji kompetensi untuk materi <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode substitusi</i> yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau pada lembar lerja yang telah disediakan secara individu untuk mengecek penguasaan siswa terhadap materi pelajaran 	
<p>Catatan : Selama pembelajaran <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode substitusi</i> berlangsung, guru mengamati sikap siswa dalam pembelajaran yang meliputi sikap: disiplin, rasa percaya diri, berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah tanggungjawab, rasa ingin tahu, peduli lingkungan)</p>		

Pertemuan Ke-1 (4 x 45 menit)	Waktu
<p>Kegiatan Penutup</p> <p>Peserta didik :</p> <ul style="list-style-type: none"> Membuat resume dengan bimbingan guru tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode substitusi</i> yang baru dilakukan. Mengagendakan pekerjaan rumah untuk materi pelajaran <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode substitusi yang baru diselesaikan.</i> Mengagendakan materi atau tugas proyek /produk /portofolio /unjuk kerja yang harus mempelajari pada pertemuan berikutnya di luar jam sekolah atau dirumah. <p>Guru :</p> <ul style="list-style-type: none"> Memeriksa pekerjaan siswa yang selesai langsung diperiksa untuk materi pelajaran <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode substitusi.</i> Peserta didik yang selesai mengerjakan tugas proyek /produk /portofolio /unjuk kerja dengan benar diberi paraf serta diberi nomor urut peringkat, untuk penilaian tugas proyek /produk /portofolio /unjuk kerja pada materi pelajaran <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode substitusi</i> Memberikan penghargaan untuk materi pelajaran <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode substitusi</i> kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik 	15 menit

Pertemuan Ke-2 (4 x 45 menit)	Waktu
<p>Kegiatan Pendahuluan</p> <p>Guru :</p> <p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran. <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengaitkan materi/<i>tema/kegiatan pembelajaran</i> yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/<i>tema/kegiatan sebelumnya</i>, yaitu : <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode substitusi</i> Mengingat kembali materi prasyarat dengan bertanya. Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan. <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari. Apabila materi / tema / proyek ini dikerjakan dengan baik dan sungguh-sungguh ini dikuasai dengan baik, maka peserta didik diharapkan dapat menjelaskan tentang materi <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode gabungan / kombinasi substitusi dan eliminasi</i> Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung Mengajukan pertanyaan. <p>Pemberian Acuan</p> <ul style="list-style-type: none"> Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu. Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung 	15 Menit

Pertemuan Ke-2 (4 x 45 menit)		Waktu
<ul style="list-style-type: none"> Pembagian kelompok belajar Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran. 		
Kegiatan Inti		150 Menit
Sintak Model Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	
Stimulation (stimulasi/ pemberian rangsangan)	<p><u>KEGIATAN LITERASI</u></p> <p>Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik materi <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode gabungan / kombinasi substitusi dan eliminasi</i> dengan cara :</p> <ul style="list-style-type: none"> Melihat (tanpa atau dengan alat) Menayangkan gambar/foto/video tentang materi <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode gabungan / kombinasi substitusi dan eliminasi</i> “Apa yang kalian pikirkan tentang foto/gambar tersebut?” Mengamati <ul style="list-style-type: none"> ➢ lembar kerja materi <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode gabungan / kombinasi substitusi dan eliminasi</i> ➢ pemberian contoh-contoh materi <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode gabungan / kombinasi substitusi dan eliminasi</i> untuk dapat dikembangkan peserta didik, dari media interaktif, dsb Membaca (dilakukan di rumah sebelum kegiatan pembelajaran berlangsung), <i>membaca materi pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode gabungan / kombinasi substitusi dan eliminasi dari buku paket atau buku-buku penunjang lain, dari internet/materi yang berhubungan dengan lingkungan</i> Mendengar <i>pemberian materi pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode gabungan / kombinasi substitusi dan eliminasi oleh guru</i> Menyimak, penjelasan pengantar kegiatan secara garis besar/global tentang materi pelajaran mengenai materi <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode gabungan / kombinasi substitusi dan eliminasi</i>, untuk melatih kesungguhan, ketelitian, mencari informasi. Menulis Menulis resume dari hasil melihat, mengamati, membaca, mendengar, dan menyimak sebagai penguatan literasi. 	
Problem statemen (pertanyaan/	<p><u>CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u></p> <p>Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan</p>	

Pertemuan Ke-2 (4 x 45 menit)		Waktu
identifikasi masalah)	<p>dengan gambar yang disajikan dan akan dijawab melalui kegiatan belajar, contohnya :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengajukan pertanyaan tentang materi <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode gabungan / kombinasi substitusi dan eliminasi</i> yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik) untuk mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat. Misalnya : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Apa yang dimaksud dengan <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode gabungan / kombinasi substitusi dan eliminasi</i>? ➤ Terdiri dari apakah <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode gabungan / kombinasi substitusi dan eliminasi</i> tersebut? ➤ Seperti apakah <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode gabungan / kombinasi substitusi dan eliminasi</i> tersebut? ➤ Bagaimana <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode gabungan / kombinasi substitusi dan eliminasi</i> itu bekerja? ➤ Apa fungsi <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode gabungan / kombinasi substitusi dan eliminasi</i>? ➤ Bagaimanakah materi <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode gabungan / kombinasi substitusi dan eliminasi</i> itu berperan dalam kehidupan sehari-hari dan karir masa depan peserta didik? 	
Data collection (pengumpulan data)	<p><u>KEGIATAN LITERASI</u></p> <p>Peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan yang telah diidentifikasi melalui kegiatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati obyek/kejadian, mengamati dengan seksama materi <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode gabungan / kombinasi substitusi dan eliminasi</i> yang sedang dipelajari dalam bentuk gambar/video/slide presentasi yang disajikan dan mencoba menginterpretasikannya • Membaca sumber lain selain buku teks, mencari dan membaca berbagai referensi dari berbagai sumber guna menambah pengetahuan dan pemahaman tentang materi <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode gabungan / kombinasi substitusi dan eliminasi</i> yang sedang dipelajari • Aktivitas 	

Pertemuan Ke-2 (4 x 45 menit)		Waktu
	<p><i>menyusun daftar pertanyaan atas hal-hal yang belum dapat dipahami dari kegiatan mengmati dan membaca yang akan diajukan kepada guru berkaitan dengan materi pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode gabungan / kombinasi substitusi dan eliminasi yang sedang dipelajari</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Wawancara/tanya jawab dengan nara sumber <i>mengajukan pertanyaan berkaitan dengan materi pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode gabungan / kombinasi substitusi dan eliminasi yang telah disusun dalam daftar pertanyaan kepada guru</i> <p><u>COLLABORATION (KERJASAMA)</u></p> <p>Peserta didik dibentuk dalam beberapa kelompok untuk:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan <i>Peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas contoh dalam buku paket mengenai materi pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode gabungan / kombinasi substitusi dan eliminasi</i> • Mengumpulkan informasi <i>mencatat semua informasi tentang materi pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode gabungan / kombinasi substitusi dan eliminasi yang telah diperoleh pada buku catatan dengan tulisan yang rapi dan menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar</i> • Mempresentasikan ulang <i>Peserta didik mengkomunikasikan secara lisan atau mempresentasikan materi pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode gabungan / kombinasi substitusi dan eliminasi sesuai dengan pemahamannya</i> • Saling tukar informasi tentang materi pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode gabungan / kombinasi substitusi dan eliminasi dengan ditanggapi aktif oleh peserta didik dari kelompok lainnya sehingga diperoleh sebuah pengetahuan baru yang dapat dijadikan sebagai bahan diskusi kelompok kemudian, dengan menggunakan metode ilmiah yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau pada lembar kerja yang disediakan dengan cermat untuk mengembangkan sikap teliti, jujur, sopan, menghargai pendapat orang lain, kemampuan berkomunikasi, menerapkan kemampuan mengumpulkan informasi melalui berbagai cara yang dipelajari, mengembangkan kebiasaan belajar dan belajar sepanjang hayat. 	
Data processing (pengolahan Data)	<p><u>COLLABORATION (KERJASAMA) dan CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u></p> <p>Peserta didik dalam kelompoknya berdiskusi mengolah data hasil pengamatan dengan cara :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berdiskusi tentang data dari materi pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier 	

Pertemuan Ke-2 (4 x 45 menit)		Waktu
	<p><i>tiga variable (SPLTV) metode gabungan / kombinasi substitusi dan eliminasi yang sudah dikumpulkan / terangkum dalam kegiatan sebelumnya.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengolah informasi dari materi <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode gabungan / kombinasi substitusi dan eliminasi</i> yang sudah dikumpulkan dari hasil kegiatan/pertemuan sebelumnya mau pun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi yang sedang berlangsung dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan pada lembar kerja. • Peserta didik mengerjakan beberapa soal mengenai materi <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode gabungan / kombinasi substitusi dan eliminasi</i> 	
Verification (pembuktian)	<p><u>CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u></p> <p>Peserta didik mendiskusikan hasil pengamatannya dan memverifikasi hasil pengamatannya dengan data-data atau teori pada buku sumber melalui kegiatan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menambah keluasan dan kedalaman sampai kepada pengolahan informasi yang bersifat mencari solusi dari berbagai sumber yang memiliki pendapat yang berbeda sampai kepada yang bertentangan untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, disiplin, taat aturan, kerja keras, kemampuan menerapkan prosedur dan kemampuan berpikir induktif serta deduktif dalam membuktikan tentang materi : <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode gabungan / kombinasi substitusi dan eliminasi</i>, antara lain dengan : Peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas jawaban soal-soal yang telah dikerjakan oleh peserta didik. 	
Generalizatio (menarik kesimpulan)	<p><u>COMMUNICATION (BERKOMUNIKASI)</u></p> <p>Peserta didik berdiskusi untuk menyimpulkan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan hasil diskusi tentang materi <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode gabungan / kombinasi substitusi dan eliminasi</i> berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan sopan • Mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal tentang mteri : <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode gabungan / kombinasi substitusi dan eliminasi</i> • Mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan tentanag materi <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode gabungan / kombinasi substitusi dan eliminasi</i> dan ditanggapi oleh kelompok yang mempresentasikan • Bertanya atas presentasi tentang materi <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode gabungan / kombinasi substitusi dan eliminasi</i> yang dilakukan dan peserta didik 	

Pertemuan Ke-2 (4 x 45 menit)		Waktu
	<p>lain diberi kesempatan untuk menjawabnya.</p> <p><u>CREATIVITY (KREATIVITAS)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Menyimpulkan tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan berupa : Laporan hasil pengamatan secara tertulis tentang <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode gabungan / kombinasi substitusi dan eliminasi</i> Menjawab pertanyaan tentang <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode gabungan / kombinasi substitusi dan eliminasi</i> yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau lembar kerja yang telah disediakan. Bertanya tentang hal yang belum dipahami, atau guru melemparkan beberapa pertanyaan kepada siswa berkaitan dengan materi <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode gabungan / kombinasi substitusi dan eliminasi</i> yang akan selesai dipelajari Menyelesaikan uji kompetensi untuk materi <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode gabungan / kombinasi substitusi dan eliminasi</i> yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau pada lembar kerja yang telah disediakan secara individu untuk mengecek penguasaan siswa terhadap materi pelajaran 	
<p>Catatan : Selama pembelajaran <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode gabungan / kombinasi substitusi dan eliminasi</i> berlangsung, guru mengamati sikap siswa dalam pembelajaran yang meliputi sikap: disiplin, rasa percaya diri, berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah tanggungjawab, rasa ingin tahu, peduli lingkungan)</p>		
<p>Kegiatan Penutup Peserta didik :</p> <ul style="list-style-type: none"> Membuat resume dengan bimbingan guru tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode gabungan / kombinasi substitusi dan eliminasi</i> yang baru dilakukan. Mengagendakan pekerjaan rumah untuk materi pelajaran <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode gabungan / kombinasi substitusi dan eliminasi</i> yang baru diselesaikan. Mengagendakan materi atau tugas proyek /produk /portofolio /unjuk kerja yang harus mempelajari pada pertemuan berikutnya di luar jam sekolah atau dirumah. <p>Guru :</p> <ul style="list-style-type: none"> Memeriksa pekerjaan siswa yang selesai langsung diperiksa untuk materi pelajaran <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode gabungan / kombinasi substitusi dan eliminasi</i>. Peserta didik yang selesai mengerjakan tugas proyek /produk /portofolio /unjuk kerja dengan benar diberi paraf serta diberi nomor urut peringkat, untuk penilaian tugas proyek /produk /portofolio /unjuk kerja pada materi pelajaran <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode gabungan / kombinasi substitusi dan eliminasi</i> Memberikan penghargaan untuk materi pelajaran <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode gabungan /</i> 		15 Menit

Pertemuan Ke-2 (4 x 45 menit)	Waktu
<i>kombinasi substitusi dan eliminasi</i> kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik	

Pertemuan Ke-3 (4 x 45 menit)	Waktu				
<p>Kegiatan Pendahuluan</p> <p>Guru :</p> <p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran. <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengaitkan materi/<i>tema/kegiatan</i> pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/<i>tema/kegiatan</i> sebelumnya, yaitu : <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode gabungan / kombinasi substitusi dan eliminasi</i> Mengingatkan kembali materi prasyarat dengan bertanya. Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan. <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari. Apabila materi / tema / proyek ini dikerjakan dengan baik dan sungguh-sungguh ini dikuasai dengan baik, maka peserta didik diharapkan dapat menjelaskan tentang materi <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode determinan</i> Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung Mengajukan pertanyaan. <p>Pemberian Acuan</p> <ul style="list-style-type: none"> Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu. Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung Pembagian kelompok belajar Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran. 	15 Menit				
<p>Kegiatan Inti</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sintak Model Pembelajaran</th><th>Kegiatan Pembelajaran</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Stimulation (stimulasi/ pemberian rangsangan)</td><td> <p><u>KEGIATAN LITERASI</u></p> <p>Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik materi <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode determinan</i> dengan cara :</p> <ul style="list-style-type: none"> Melihat (tanpa atau dengan alat) Menayangkan gambar/foto/video tentang materi <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode determinan</i> “Apa yang kalian pikirkan tentang foto/gambar tersebut?” Mengamati <ul style="list-style-type: none"> ➤ lembar kerja materi <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable</i> </td></tr> </tbody> </table>	Sintak Model Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Stimulation (stimulasi/ pemberian rangsangan)	<p><u>KEGIATAN LITERASI</u></p> <p>Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik materi <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode determinan</i> dengan cara :</p> <ul style="list-style-type: none"> Melihat (tanpa atau dengan alat) Menayangkan gambar/foto/video tentang materi <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode determinan</i> “Apa yang kalian pikirkan tentang foto/gambar tersebut?” Mengamati <ul style="list-style-type: none"> ➤ lembar kerja materi <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable</i> 	150 Menit
Sintak Model Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran				
Stimulation (stimulasi/ pemberian rangsangan)	<p><u>KEGIATAN LITERASI</u></p> <p>Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik materi <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode determinan</i> dengan cara :</p> <ul style="list-style-type: none"> Melihat (tanpa atau dengan alat) Menayangkan gambar/foto/video tentang materi <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode determinan</i> “Apa yang kalian pikirkan tentang foto/gambar tersebut?” Mengamati <ul style="list-style-type: none"> ➤ lembar kerja materi <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable</i> 				

Pertemuan Ke-3 (4 x 45 menit)	Waktu
	<p>(SPLTV) metode determinan</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ pemberian contoh-contoh materi pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode determinan untuk dapat dikembangkan peserta didik, dari media interaktif, dsb • Membaca (dilakukan di rumah sebelum kegiatan pembelajaran berlangsung), membaca materi pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode determinan dari buku paket atau buku-buku penunjang lain, dari internet/materi yang berhubungan dengan lingkungan • Mendengar pemberian materi pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode determinan oleh guru • Menyimak, penjelasan pengantar kegiatan secara garis besar/global tentang materi pelajaran mengenai materi pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode determinan, untuk melatih kesungguhan, ketelitian, mencari informasi. • Menulis Menulis resume dari hasil melihat, mengamati, membaca, mendengar, dan menyimak sebagai penguatan literasi.
<p>Problem statemen (pertanyaan/identifikasi masalah)</p>	<p><u>CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u></p> <p>Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan gambar yang disajikan dan akan dijawab melalui kegiatan belajar, contohnya :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengajukan pertanyaan tentang materi pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode determinan yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik) untuk mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat. Misalnya : ➤ Apa yang dimaksud dengan pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode determinan? ➤ Terdiri dari apakah pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode determinan tersebut? ➤ Seperti apakah pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode determinan tersebut? ➤ Bagaimana pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode determinan itu bekerja? ➤ Apa fungsi pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable

Pertemuan Ke-3 (4 x 45 menit)		Waktu
	<p>(SPLTV) metode determinan?</p> <p>➤ Bagaimanakah materi pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode determinan itu berperan dalam kehidupan sehari-hari dan karir masa depan peserta didik?</p>	
Data collection (pengumpulan data)	<p><u>KEGIATAN LITERASI</u></p> <p>Peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan yang telah diidentifikasi melalui kegiatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati obyek/kejadian, mengamati dengan seksama materi pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode determinan yang sedang dipelajari dalam bentuk gambar/video/slide presentasi yang disajikan dan mencoba menginterpretasikannya • Membaca sumber lain selain buku teks, mencari dan membaca berbagai referensi dari berbagai sumber guna menambah pengetahuan dan pemahaman tentang materi pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode determinan yang sedang dipelajari • Aktivitas menyusun daftar pertanyaan atas hal-hal yang belum dapat dipahami dari kegiatan mengamati dan membaca yang akan diajukan kepada guru berkaitan dengan materi pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode determinan yang sedang dipelajari • Wawancara/tanya jawab dengan nara sumber mengajukan pertanyaan berkaitan dengan materi pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode determinan yang telah disusun dalam daftar pertanyaan kepada guru <p><u>COLLABORATION (KERJASAMA)</u></p> <p>Peserta didik dibentuk dalam beberapa kelompok untuk:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan Peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas contoh dalam buku paket mengenai materi pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode determinan • Mengumpulkan informasi mencatat semua informasi tentang materi pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode determinan yang telah diperoleh pada buku catatan dengan tulisan yang rapi dan menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar • Mempresentasikan ulang Peserta didik mengkomunikasikan secara lisan atau mempresentasikan materi pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode determinan sesuai dengan pemahamannya • Saling tukar informasi tentang materi pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode determinan dengan 	

Pertemuan Ke-3 (4 x 45 menit)		Waktu
	<p>ditanggapi aktif oleh peserta didik dari kelompok lainnya sehingga diperoleh sebuah pengetahuan baru yang dapat dijadikan sebagai bahan diskusi kelompok kemudian, dengan menggunakan metode ilmiah yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau pada lembar kerja yang disediakan dengan cermat untuk mengembangkan sikap teliti, jujur, sopan, menghargai pendapat orang lain, kemampuan berkomunikasi, menerapkan kemampuan mengumpulkan informasi melalui berbagai cara yang dipelajari, mengembangkan kebiasaan belajar dan belajar sepanjang hayat.</p>	
Data processing (pengolahan Data)	<p><u>COLLABORATION (KERJASAMA) dan CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u></p> <p>Peserta didik dalam kelompoknya berdiskusi mengolah data hasil pengamatan dengan cara :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berdiskusi tentang data dari materi <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode determinan</i> yang sudah dikumpulkan / terangkum dalam kegiatan sebelumnya. • Mengolah informasi dari materi <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode determinan</i> yang sudah dikumpulkan dari hasil kegiatan/pertemuan sebelumnya mau pun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi yang sedang berlangsung dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan pada lembar kerja. • Peserta didik mengerjakan beberapa soal mengenai materi <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode determinan</i> 	
Verification (pembuktian)	<p><u>CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u></p> <p>Peserta didik mendiskusikan hasil pengamatannya dan memverifikasi hasil pengamatannya dengan data-data atau teori pada buku sumber melalui kegiatan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menambah keluasan dan kedalaman sampai kepada pengolahan informasi yang bersifat mencari solusi dari berbagai sumber yang memiliki pendapat yang berbeda sampai kepada yang bertentangan untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, disiplin, taat aturan, kerja keras, kemampuan menerapkan prosedur dan kemampuan berpikir induktif serta deduktif dalam membuktikan tentang materi : <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode determinan</i>, antara lain dengan : Peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas jawaban soal-soal yang telah dikerjakan oleh peserta didik. 	
Generalization (menarik kesimpulan)	<p><u>COMMUNICATION (BERKOMUNIKASI)</u></p> <p>Peserta didik berdiskusi untuk menyimpulkan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan hasil diskusi tentang materi <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode determinan</i> berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan sopan 	

Pertemuan Ke-3 (4 x 45 menit)		Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> • Mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal tentang materi : <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode determinan</i> • Mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan tentang materi <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode determinan</i> dan ditanggapi oleh kelompok yang mempresentasikan • Bertanya atas presentasi tentang materi <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode determinan</i> yang dilakukan dan peserta didik lain diberi kesempatan untuk menjawabnya. <p><u>CREATIVITY (KREATIVITAS)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyimpulkan tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan berupa : Laporan hasil pengamatan secara tertulis tentang <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode determinan</i> • Menjawab pertanyaan tentang <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode determinan</i> yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau lembar kerja yang telah disediakan. • Bertanya tentang hal yang belum dipahami, atau guru melemparkan beberapa pertanyaan kepada siswa berkaitan dengan materi <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode determinan</i> yang akan selesai dipelajari • Menyelesaikan uji kompetensi untuk materi <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode determinan</i> yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau pada lembar kerja yang telah disediakan secara individu untuk mengecek penguasaan siswa terhadap materi pelajaran 	
<p>Catatan : Selama pembelajaran <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode determinan</i> berlangsung, guru mengamati sikap siswa dalam pembelajaran yang meliputi sikap: disiplin, rasa percaya diri, berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah tanggungjawab, rasa ingin tahu, peduli lingkungan)</p>		
<p>Kegiatan Penutup Peserta didik :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat resume dengan bimbingan guru tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode determinan</i> yang baru dilakukan. • Mengagendakan pekerjaan rumah untuk materi pelajaran <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode determinan yang baru diselesaikan</i>. • Mengagendakan materi atau tugas projek /produk /portofolio /unjuk kerja yang harus mempelajari pada pertemuan berikutnya di luar jam sekolah atau dirumah. <p>Guru :</p>		15 menit

Pertemuan Ke-3 (4 x 45 menit)	Waktu
<ul style="list-style-type: none"> • Memeriksa pekerjaan siswa yang selesai langsung diperiksa untuk materi pelajaran <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode determinan</i>. • Peserta didik yang selesai mengerjakan tugas proyek /produk /portofolio /unjuk kerja dengan benar diberi paraf serta diberi nomor urut peringkat, untuk penilaian tugas proyek /produk /portofolio /unjuk kerja pada materi pelajaran <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode determinan</i> • Memberikan penghargaan untuk materi pelajaran <i>pengertian, penyelesaian, dan penggunaan sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV) metode determinan</i> kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik 	

I. Penilaian

1. Sikap

- Observasi
- Diri
- Teman Sebaya
- Jurnal

2. Pengetahuan

- Tes Tertulis Pilihan Ganda dan atau Uraian
- Tes Lisan / Observasi terhadap Diskusi Tanya Jawab dan Percakapan
- Penugasan

Tugas Rumah

- 1) Peserta didik menjawab pertanyaan yang terdapat pada buku peserta didik
- 2) Peserta didik memnta tanda tangan orangtua sebagai bukti bahwa mereka telah mengerjakan tugas rumah dengan baik
- 3) Peserta didik mengumpulkan jawaban dari tugas rumah yang telah dikerjakan untuk mendapatkan penilaian

3. Keterampilan

- Unjuk Kerja
- Proyek
- Produk
- Portofolio

Medan, Februari 2020

Mengetahui
Kepala MAS AL-ULUM

Guru Mata Pelajaran

() ()

Mahasiswa Peneliti

(Fielia Aulina)
Nim : 0305161046

LAMPIRAN PENILAIAN

a. Pengetahuan

- Tertulis Pilihan Ganda
- Tertulis Uraian

Tes tertulis bentuk uraian mengenai menentukan himpunan penyelesaiannya sistem persamaan tiga variabel, dan masalah nyata yang disajikan dalam model matematika, serta penyelesaiannya.

- Tes Lisan / Observasi terhadap Diskusi Tanya Jawab dan Percakapan
- Penugasan

Membaca mengenai ekspresi sistem persamaan tiga variabel, cara menentukan himpunan penyelesaiannya, dan masalah nyata yang disajikan dalam model matematika, serta penyelesaiannya.

Tugas Rumah

- a) Peserta didik menjawab pertanyaan yang terdapat pada buku peserta didik
- b) Peserta didik meminta tanda tangan orangtua sebagai bukti bahwa mereka telah mengerjakan tugas rumah dengan baik
- c) Peserta didik mengumpulkan jawaban dari tugas rumah yang telah dikerjakan untuk mendapatkan penilaian

b. Keterampilan

- Penilaian Unjuk Kerja

Mengerjakan latihan soal-soal mengenai menentukan himpunan penyelesaiannya sistem persamaan tiga variabel, dan masalah nyata yang disajikan dalam model matematika, serta penyelesaiannya.

- Penilaian Proyek
- Penilaian Produk
- Penilaian Portofolio

Menyusun dan membuat rangkuman dari tugas-tugas yang sudah diselesaikan, kemudian membuat refleksi diri.

LEMBAR PENILAIAN PENGETAHUAN TERTULIS

(Bentuk Uraian)

Soal Tes Uraian

1. .
2. .
3. .
4. .
5. .

Kunci Jawaban Soal Uraian dan Pedoman Penskoran

Alternatif jawaban	Penyelesaian	Skor
1		2
2		2
3		2
4		2
5		2
	Jumlah	10

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{5} \times 10$$

Penilaian Pengetahuan - Tes Tulis Uraian	
Topik	:
Indikator	:
Soal	:
a.
b.

Jawaban :

- a.
b.

Pedoman Penskoran

No	Jawaban	Skor
a.		
b.		
Skor maksimal		

LEMBAR PENILAIAN PENGETAHUAN -TERTULIS
(Pilihan Ganda)

Pilih Satu Jawaban yang paling tepat !

1.
a.
b.
c.
d.
e.
dst.

Kunci Jawaban Pilihan Ganda dan Pedoman Penskoran

Alternatif Jawaban	Penyelesaian	Skor
1		1
2		1
3		1
4		1
....		1
20		1
	Jumlah	20

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{20} \times 10$$

Penilaian Pengetahuan - Tes Tulis Pilihan Ganda

Topik :
Indikator :
Soal :
Jawaban :
a.
b.
c.
d.
e.

LEMBAR PENILAIAN PENGETAHUAN (ANALISIS)- TES TERTULIS

NO	NAMA	PILIHAN GANDA																				ESSAY					SKOR		NILAI
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	01	02	03	04	05	PENG	ES	
1																													
2																													

LEMBAR PENILAIAN PENGETAHUAN

Observasi terhadap Diskusi Tanya Jawab dan Percakapan

KELAS :

No	Nama Peserta Didik	Pernyataan							
		Pengungkapan gagasan yang orisinil		Kebenaran Konsep		Ketepatan penggunaan istilah		Dan lain sebagainya	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak
1									
2									

Penilaian pengetahuan - Observasi Terhadap Diskusi, Tanya Jawab dan Percakapan

Nama Peserta Didik	Pernyataan						Jumlah	
	Pengungkapan gagasan yang orisinil		Kebenaran konsep		Ketepatan penggunaan istilah			
	YA	TIDAK	YA	TIDAK	YA	TIDAK	YA	TIDAK
Fitria								
Gina								
....								

LEMBAR PENILAIAN PENGETAHUAN PENILAIAN PENUGASAN

Penilaian Pengetahuan - Penugasan

Mengidentifikasi

Tugas : Menyusun laporan hasil percobaan tentang cara kerjasecara tertulis dengan berbagai media.

Indikator : membuat laporan hasil percobaan cara kerja

Langkah Tugas :

1. Lakukan observasi ke pasar atau tempat lainnya untuk mendapatkan informasi mengenai
2. Datalah yang kamu dapatkan dalam bentuk tabel yang berisi,
3. Diskusikan hasil observasi yang kamu lakukan bersama teman-temanmu untuk menjawab pertanyaan berikut:
 - a. Jenisapa yang paling banyak kamu temukan dipasaran?

- b. Bagaimana yang terjadi?
 c. Keuntungan apa yang diperoleh dalam kehidupan?
 4. Tuliskan hasil kegiatanmu dalam bentuk laporan dan dikumpulkan serta dipresentasikan pada kegiatan pembelajaran berikutnya

Rubrik Penilaian

No.	Kriteria	Kelompok								
		9	8	7	6	5	4	3	2	1
1	Kesesuaian dengan konsep dan prinsip bidang studi									
2	Ketepatan memilih bahan									
3	Kreativitas									
4	Ketepatan waktu pengumpulan tugas									
5	Kerapihan hasil									
	Jumlah skor									

Keterangan: 100 = sangat baik, 75 = baik, 50 = cukup baik, 25 = kurang baik

$$\text{Nilai Perolehan} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{20}$$

LEMBAR PENILAIAN KETERAMPILAN - UNJUK KERJA

Pekerjaan :

-
-
-
-
-

Tabel : Rubrik Penilaian Unjuk Kerja

Tingkat	Kriteria
4	Jawaban menunjukkan penerapan konsep mendasar yang berhubungan dengan tugas ini. Ciri-ciri: Semua jawaban benar, sesuai dengan prosedur operasi dan penerapan konsep yang berhubungan dengan tugas ini
3	Jawaban menunjukkan penerapan konsep mendasar yang berhubungan dengan tugas ini. Ciri-ciri: Semua jawaban benar tetapi ada cara yang tidak sesuai atau ada satu jawaban salah. Sedikit kesalahan perhitungan dapat diterima
2	Jawaban menunjukkan keterbatasan atau kurang memahami masalah yang berhubungan dengan tugas ini. Ciri-ciri: Ada jawaban yang benar dan sesuai dengan prosedur, dan ada jawaban tidak sesuai dengan permasalahan yang ditanyakan.
1	Jawaban hanya menunjukkan sedikit atau sama sekali tidak ada pengetahuan bahasa Inggris yang berhubungan dengan masalah ini. Ciri-ciri: Semua jawaban salah, atau Jawaban benar tetapi tidak diperoleh melalui prosedur yang benar.
0	Tidak ada jawaban atau lembar kerja kosong

LEMBAR PENILAIAN KETERAMPILAN- UNJUK KERJA

KELAS :

No	Nama Siswa	Tingkat				Nilai	Ket.
		4	3	2	1		
1.							
2.							
3.							

Lembar Pengamatan

Penilaian Keterampilan - Unjuk Kerja/Kinerja/Praktik

Topik :
 KI :
 KD :
 Indikator :

No	Nama	Persiapan Percobaan	Pelaksanaan Percobaan	Kegiatan Akhir Percobaan	Jumlah Skor
1					
2					
....					
....					

No	Keterampilan yang dinilai	Skor	Rubrik
1	Persiapan Percobaan (Menyiapkan alat Bahan)	30	- Alat-alat tertata rapih sesuai dengan keperlunya - Rangkaian alat percobaan tersusun dengan benar dan tepat - Bahan-bahan tersedia di tempat yang sudah ditentukan.
		20	Ada 2 aspek yang tersedia
		10	Ada 1 aspek yang tersedia
2	Pelaksanaan Percobaan	30	- Menggunakan alat dengan tepat - Membuat bahan percobaan yang diperlukan dengan tepat - Menuangkan / menambahkan bahan yang tepat - Mengamati hasil percobaan dengan tepat
		20	Ada 3 aspek yang tersedia
		10	Ada 2 aspek yang tersedia
3	Kegiatan akhir praktikum	30	- Membuang larutan atau sampah ketempatnya - Membersihkan alat dengan baik - Membersihkan meja praktikum - Mengembalikan alat ke tempat semula
		20	Ada 3 aspek yang tersedia
		10	Ada 2 aspek yang tersedia

LEMBAR PENILAIAN KETERAMPILAN - PROYEK

Proyek :

-
-
-

Orientasi Masalah:

Bentuklah tim kelompokmu, kemudian pergilah ke yang ada dimu. Ambil alat yang digunakan untuk terhadap antara terhadap yang berada di, lakukan berulang-ulang sehingga kamu menemukan yang antara dengan tersebut!

Langkah-langkah Pengerjaan:

1. Kerjakan tugas ini secara kelompok. Anggota tiap kelompok paling banyak 4 orang.
2. Selesaikan masalah terkait
3. Cari data dengan tersebut
4. Bandingkan untuk mencari umum jumlahper tahun
5. Lakukan prediksi dengan tersebut
6. Hasil pemecahan masalah dibuat dalam laporan tertulis tentang kegiatan yang dilakukan yang meliputi perencanaan, pelaksanaan pemecahan masalah, dan pelaporan hasil pemecahan masalah
7. Laporan bagian perencanaan meliputi: (a) tujuan kegiatan, (b) persiapan/strategi untuk pemecahan masalah
8. Laporan bagian pelaksanaan meliputi: (a) pengumpulan data, (b) proses pemecahan masalah, dan (c) penyajian data hasil
9. Laporan bagian pelaporan hasil meliputi: (a) kesimpulan akhir, (b) pengembangan hasil pada masalah lain (*jika memungkinkan*)
10. Laporan dikumpulkan paling lambat minggu setelah tugas ini diberikan

Rubrik Penilaian Proyek:

Kriteria	Skor
<ul style="list-style-type: none"> Jawaban benar sesuai dengan kerangka berpikir ilmiah Laporan memuat perencanaan, pelaksanaan dan pelaporan Bagian perencanaan memuat tujuan kegiatan yang jelas dan persiapan/strategi pemecahan masalah yang benar dan tepat Bagian pelaksanaan memuat proses pengumpulan data yang baik, pemecahan masalah yang masuk akal (nalar) dan penyajian data berbasis bukti Bagian pelaporan memuat kesimpulan akhir yang sesuai dengan data, terdapat pengembangan hasil pada masalah lain Kerjasama kelompok sangat baik 	4
<ul style="list-style-type: none"> Jawaban benar sesuai dengan kerangka berpikir ilmiah Laporan memuat perencanaan, pelaksanaan dan pelaporan Bagian perencanaan memuat tujuan kegiatan yang jelas dan persiapan/strategi pemecahan masalah yang benar dan tepat Bagian pelaksanaan memuat proses pengumpulan data yang baik, pemecahan masalah yang masuk akal (nalar) dan penyajian data berbasis bukti Bagian pelaporan memuat kesimpulan akhir yang sesuai dengan data, tidak terdapat pengembangan hasil pada masalah lain Kerjasama kelompok sangat baik 	3
<ul style="list-style-type: none"> Jawaban benar tetapi kurang sesuai dengan kerangka berpikir ilmiah Laporan memuat perencanaan, pelaksanaan dan pelaporan Bagian perencanaan memuat tujuan kegiatan yang kurang jelas dan persiapan/strategi pemecahan masalah yang kurang benar dan tepat Bagian pelaksanaan memuat proses pengumpulan data yang kurang baik, pemecahan masalah yang kurang masuk akal (nalar) dan penyajian data kurang berbasis bukti Bagian pelaporan memuat kesimpulan akhir yang kurang sesuai dengan data, tidak terdapat pengembangan hasil pada masalah lain Kerjasama kelompok baik 	2
<ul style="list-style-type: none"> Jawaban tidak benar Laporan memuat perencanaan, pelaksanaan dan pelaporan Bagian perencanaan memuat tujuan kegiatan yang tidak jelas dan persiapan/strategi pemecahan masalah yang kurang benar dan tepat 	1

Kriteria	Skor
<ul style="list-style-type: none"> Bagian pelaksanaan memuat proses pengumpulan data yang kurang baik, pemecahan masalah yang kurang masuk akal (nalar) dan penyajian data tidak berbasis bukti Bagian pelaporan memuat kesimpulan akhir yang tidak sesuai dengan data, tidak terdapat pengembangan hasil pada masalah lain Kerjasama kelompok kurang baik 	
Tidak melakukan tugas proyek	0

Penilaian Keterampilan – Proyek		
Mata Pelajaran	:	Guru Pembimbing :
Nama Proyek	:	Nama :
Alokasi Waktu	:	Kelas :
No	Aspek	Skor (0 – 100)
1	PERENCANAAN : a. Rancangan Alat - Alat dan bahan - Gambar rancangan/desain b. Uraian cara menggunakan alat	
2	PELAKSANAAN : a. Keakuratan Sumber Data / Informasi b. Kuantitas dan kualitas Sumber Data c. Analisis Data d. Penarikan Kesimpulan	
3	LAPORAN PROYEK : a. Sistematika Laporan b. Performans c. Presentasi	
Total Skor		

LEMBAR PENILAIAN KETERAMPILAN PENILAIAN PRODUK

Nama Produk :

Nama Peserta Didik :

No	Aspek	Skor			
1	Perencanaan Bahan	25	50	75	100
2	Proses Pembuatan a. Persiapan Alat dan Bahan b. Teknik Pengolahan c. K3 (Keamanan, Keselamatan, dan Kebersihan)				
3	Hasil Produk a. Bentuk Fisik b. Bahan c. Warna d. Pewangi e.				
Total Skor					

➤ Aspek yang dinilai disesuaikan dengan jenis produk yang dibuat

- Skor diberikan tergantung dari ketepatan dan kelengkapan jawaban yang diberikan. Semakin lengkap dan tepat jawaban, semakin tinggi perolehan skor.

LEMBAR PENILAIAN KETERAMPILAN PENILAIAN PORTOFOLIO

Tugas

-
-
-
-

Rubrik Penilaian

Nama siswa :

Kelas :

No	Kategori	Skor	Alasan
1	Apakah portofolio lengkap dan sesuai dengan rencana?		
2	Apakah lembar isian dan lembar kuesioner yang dibuat sesuai?		
3	Apakah terdapat uraian tentang prosedur pengukuran/pengamatan yang dilakukan?		
4	Apakah isian hasil pengukuran/pengamatan dilakukan secara benar?		
5.	Apakah data dan fakta yang disajikan akurat?		
6.	Apakah interpretasi dan kesimpulan yang dibuat logis?		
7.	Apakah tulisan dan diagram disajikan secara menarik?		
8.	Apakah bahasa yang digunakan untuk menginterpretasikan lugas, sederhana, runtut dan sesuai dengan kaidah EYD?		
Jumlah			

Kriteria: 100 = sangat baik, 80 = baik, 60 =
cukup, 40 = kurang, dan 20 =
sangat kurang

$$\text{Nilai Perolehan} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{40}$$

Penilaian Keterampilan – Produk			
Mata Pelajaran	:	Nama Peserta Didik	:
Nama Produk	:	Kelas	:
Alokasi Waktu	:		
No	Aspek	Skor (0 – 100)	
1	Tahap Perencanaan Bahan		
2	Tahap Proses Pembuatan : a. Persiapan alat dan bahan b. Teknik Pengolahan c. K3 (Keselamatan kerja, keamanan dan kebersihan)		
3	Tahap Akhir (Hasil Produk) a. Bentuk fisik b. Inovasi		
Total Skor			

Penilaian Keterampilan - Portofolio	
Mata Pelajaran	:

Kelas/Semester :
 Peminatan :
 Tahun Ajaran : 2019/2020
 Judul portofolio : Pelaporan merancang /perakitan alat praktikum dan Penyusunan laporan praktikum
 Tujuan : Peserta didik dapat merancang/merakit alat dan menyusun laporan praktikum bidang studi sebagai tulisan ilmiah
 Ruang lingkup :
 Karya portofolio yang dikumpulkan adalah laporan seluruh hasil rancangan/rakitan alat dan laporan praktikum bidang studi semester 1
 Uraian tugas portofolio

1. Buatlah laporan kegiatan merancang/merakit alat, laporan praktikum bidang studi sebagai tulisan ilmiah
2. Setiap laporan dikumpulkan selambat-lambatnya seminggu setelah peserta didik melaksanakan tugas

Penilaian Portofolio Penyusunan Laporan Perancangan Percobaan dan Laporan Praktik

Mata Pelajaran :
 Alokasi Waktu : 1 Semester
 Sampel yang dikumpulkan : Laporan
 Nama Peserta didik :
 Kelas :

No	Indikator	Periode	Aspek yang dinilai				Catatan / Nilai
			Kebenaran Konsep	Kelengkapan gagasan	Sistematika	Tata Bahasa	
1					
2	Menyusun laporan perancangan percobaan						
3	Menyusun laporan praktikum						
4					

Rubrik Penilaian portofolio Laporan Praktikum

No	Komponen	Skor
1	Kebenaran Konsep	Skor 25 jika seluruh konsep bidang studi pada laporan benar Skor 15 jika sebagian konsep bidang studi pada laporan benar Skor 5 jika semua konsep bidang studi pada laporan salah
2	Kelengkapan gagasan	Skor 25 jika kelengkapan gagasan sesuai konsep Skor 15 jika kelengkapan gagasan kurang sesuai konsep Skor 5 jika kelengkapan gagasan tidak sesuai konsep
3	Sistematika	Skor 25 jika sistematika laporan sesuai aturan yang disepakati Skor 15 jika sistematika laporan kurang sesuai aturan yang disepakati Skor 5 jika sistematika laporan tidak sesuai aturan yang disepakati
4	Tatabahasa	Skor 25 jika tatabahasa laporan sesuai aturan Skor 15 jika tatabahasa laporan kurang sesuai aturan Skor 5 jika tatabahasa laporan tidak sesuai aturan

Keterangan:

Skor maksimal = jumlah komponen yang dinilai x 25 = 4 x 25 = 100

Nilai portofolio = $Nilai = \frac{Jumlah\ Skor}{Skor\ Maksimal} \times 4$

Penilaian Keterampilan – Tertulis (menulis karangan, menulis laporan dan menulis surat.)

Penilaian Keterampilan – Tertulis (menulis karangan, menulis laporan dan menulis surat.)

JUDUL

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

LAMPIRAN REMEDIAL DAN PENGAYAAN

a. Remedial

Bagi peserta didik yang belum memenuhi kriteria ketuntasan minimal (KKM) matematika, maka guru bisa memberikan soal tambahan misalnya sebagai berikut :

1. Jelaskan kembali konsep sistem persamaan liner dua variabel.
2. Tentukan himpunan penyelesaian sistem persamaan linear berikut ini!

$$\begin{array}{rclcl} 2x - y + z & = & 10 & \text{-----} & 1) \\ x - 2y + 3z & = & 18 & \text{-----} & 2) \\ x + 6y + z & = & 0 & \text{-----} & 3) \end{array}$$

b. Pengayaan

Guru memberikan nasihat agar tetap rendah hati, karena telah mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal). Guru memberikan soal pengayaan misalnya sebagai berikut :

1. Jelaskan kembali konsep sistem persamaan liner tiga variabel.
2. Tentukan himpunan penyelesaian sistem persamaan linear berikut ini!

$$\begin{array}{rclcl} 2x - y + z & = & 5 & \text{-----} & 1) \\ x - 2y + 3z & = & 9 & \text{-----} & 2) \\ x + 3y + z & = & 0 & \text{-----} & 3) \end{array}$$

Lampiran 2

Kisi-Kisi Soal Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Langkah Pemecahan Masalah Matematika	Indikator Yang Diukur	No. Soal	Materi
1. Memahami masalah	<ul style="list-style-type: none"> Menuliskan yang diketahui Menuliskan cukup, kurang atau berlebihan hal-hal yang diketahui Menulis untuk menyelesaikan soal 	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel
2. Merencanakan Pemecahannya	<ul style="list-style-type: none"> Menuliskan cara yang digunakan dalam menyelesaikan soal. 		
3. Menyelesaikan masalah sesuai rencana	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan perhitungan, diukur dengan melaksanakan rencana yang sudah di buat serta membuktikan bahwa langkah yang dipilih benar. 		
5. Memeriksa kembali prosedur dan hasil penyelesaian.	Melakukan salah satu kegiatan berikut: <ul style="list-style-type: none"> Memeriksa penyelesaian (mengetes atau menguji coba jawaban). Memeriksa jawaban adakah yang kurang lengkap atau kurang jelas. 		

Nomor Soal	Ranah Kognitif				Jumlah Soal
	C1	C2	C3	C4	
1		1			1
2				1	1
3			1		1
4			1		1
5				1	1
Jumlah	0	1	2	2	5

Keterangan:

C1 = Pengetahuan

C2 = Pemahaman

C3 = Penerapan

C4 = Analisis

Lampiran 3

Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

No	Aspek Pemecahan Masalah	Indikator	Skor
Memahami Masalah			
1	Diketahui	• Menuliskan yang diketahui dengan benar dan lengkap	4
		• Menuliskan yang diketahui dengan benar tetapi tidak lengkap	3
		• Salah menuliskan yang diketahui	2
		• Tidak menuliskan yang diketahui	0
		Skor Maksimal	4
	Kecukupan Data	• Menuliskan kecukupan data dengan benar	2
		• Tidak Menuliskan kecukupan data dengan benar	0
		Skor Maksimal	2
Perencanaan			
2		• Menuliskan cara yang di gunakan untuk memecahkan masalah dengan benar dan lengkap.	4
		• Menuliskan cara yang di gunakan untuk memecahkan masalah dengan benar tetapi tidak lengkap	3
		• Menuliskan cara yang di gunakan untuk memecahkan masalah yang salah	2
		• Tidak menuliskan cara yang di gunakan untuk memecahkan masalah	0
		Skor Maksimal	4
Penyelesaian Matematika			
3		• Menuliskan aturan penyelesaian dengan hasil benar dan lengkap	6
		• Menuliskan aturan penyelesaian dengan hasil benar tetapi tidak lengkap	5
		• Menuliskan aturan penyelesaian mendekati benar dan lengkap	4
		• Menuliskan aturan penyelesaian dengan hasil salah tetapi lengkap	3
		• Menuliskan aturan penyelesaian dengan hasil salah dan tidak lengkap	2
		• Tidak menulis penyelesaian soal	0
		Skor Maksimal	6
Memeriksa Kembali			
4.		• Menuliskan pemeriksaan secara benar dan lengkap	4
		• Menuliskan pemeriksaan secara benar	3

No	Aspek Pemecahan Masalah	Indikator	Skor
		tetapi tidak lengkap	
		• Menuliskan pemeriksaan yang salah	2
		• Tidak ada pemeriksaan atau tidak ada keterangan	0
		Skor Maksimal	4
Total Skor			20

Lampiran 4

Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

No	Aspek Komunikasi Matematis	Indikator	Skor
1	Menggambar (<i>drawing</i>)	• Tidak ada jawaban	0
		• Hanya sedikit dari gambar yang benar	1
		• Membuat gambar namun kurang lengkap dan benar.	2
		• Membuat gambar secara lengkap dan benar.	3
		Skor Maksimal	3
2	matematika (<i>mathematical expression</i>)	• Tidak ada jawaban	0
		• Hanya sedikit dari model matematika yang benar	1
		• Membuat model matematika dengan benar, namun salah dalam mendapatkan solusi.	2
		• Membuat model matematika dan mendapatkan solusi secara lengkap dan benar.	3
		Skor Maksimal	3
3	Menulis (<i>written text</i>)	• Tidak ada jawaban	0
		• Hanya sedikit dari penjelasan yang benar	1
		• Penjelasan secara matematis masuk akal namun hanya sebagian yang lengkap dan benar	2
		• Penjelasan secara matematis tidak tersusun secara logis atau terdapat sedikit kesalahan bahasa	3
		• Penjelasan secara matematis masuk akal dan jelas serta sistematis.	4
		Skor Maksimal	4
Total Skor			10

Lampiran 5

SOAL TEST

KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

Nama Siswa :

Kelas : X-

Sekolah :

Petunjuk Khusus :

- Tulislah terlebih dahulu nama, kelas, dan nomor urut pada lembar jawaban yang tersedia.
- Periksa dan bacalah soal serta petunjuk pengerjaannya sebelum menjawab.
- Tanyakan kepada Ibu/Bapak Guru pengawas jika ada soal yang kurang jelas.
- Dahulukan menjawab soal yang mudah.
- Kerjakan pada lembar jawaban yang disediakan.

SOAL

1. Fira, Devy, dan Selly pergi bersama-sama ke toko buah. Fira membeli 2 kg apel, 2 jeruk dan 1 kg pir dengan harga Rp.67.000,00. Devy membeli 3 kg apel, 1 kg jeruk, dan 1 kg pir dengan harga Rp.61.000,00. Dan Selly membeli 1 kg apel, 3 kg jeruk, dan 2 kg pir dengan harga Rp.80.000,00. Hitung harga keseluruhan 1 kg apel, 1 kg jeruk, dan 4 kg pir.
 - a. Dari informasi diatas buatlah hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dari soal? Apakah data yang diketahui kurang, cukup atau berlebihan untuk menghitung hal yang ditanyakan?
 - b. Bagaimana cara menghitung harga satuan buah?
 - c. Hitunglah harga keseluruhan 1 kg apel, 1 kg jeruk dan 4 kg pir!
 - d. Menurut Devi harganya adalah Rp60.000,00 dan Selly mengatakan harga semuanya adalah Rp75.000,00, manakah yang benar? Berikan jawabanmu!
2. Pada sebuah toko buku Kia membeli 4 buku, 2 pulpen, 3 pensil dengan harga Rp. 26.000,00. Dini membeli 3 buku, 3 pulpen, 1 pensil dengan harga Rp.21.000,00. Dika membeli 3 buku dan 1 pensil dengan harga Rp.12.000,00. Jika didin membeli 2 pulpen dan 3 pensil , maka tentukan biaya yang dikeluarkan oleh didin
 - a. Dari informasi diatas buatlah hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dari soal? Apakah data yang diketahui kurang, cukup atau berlebihan untuk menghitung hal yang ditanyakan?
 - b. Bagaimana cara menghitung harga satuan buku, pulpen dan pensil?
 - c. Hitunglah harga keseluruhan buku, pulpen dan pensil!

- d. Menurut Didin, dia harus membayar Rp13.200,00 sedangkan menurut Kia harus membayar Rp15.000,00, manakah yang benar? Berikan jawabanmu!
3. Ahmad membeli di sebuah Toko peralatan sekolah berupa 4 buah penggaris, 6 buah buku tulis dan 2 buah pena dengan menghabiskan biaya sebesar Rp 19.000,00. Di Toko yang sama Sulaiman berbelanja 3 buah buku tulis dan sebuah penggaris dengan menghabiskan uang Rp 7.000,00. Jika harga sebuah penggaris adalah Rp 1.000,00 maka berpakah harga sebuah pena?
 - a. Dari informasi diatas buatlah hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dari soal? Apakah data yang diketahui kurang, cukup atau berlebihan untuk menghitung hal yang ditanyakan?
 - b. Bagaimana cara menghitung harga satu pena?
 - c. Hitunglah harga satu pena tersebut terjadi!
 - d. Menurut Yoga, harga satu pena adalah Rp.2.000,00. Sedangkan Rafi mengatakan bahwa harga satu pena adalah Rp.2.500,00, manakah yang benar? Berikan jawabanmu!
4. Suatu wahana hiburan memberlakukan 3 jenis tiket masuk berdasarkan usia, yaitu tiket anak-anak, tiket remaja, dan tiker dewasa. Keluarga Pak Jono membeli 3 tiket anak-anak, 2 tiket remaja dan 1 tiket dewasa dengan harga Rp.27.000,00. Keluarga Pak Riki membeli 4 tiket anak-anak, 3 tiket remaja, 2 tiket dewasa dengan harga Rp.42.500,00. Keluarga pak Arif membeli 1 tiket anak-anak dan 1 tiket dewasa dengan harga Rp17.000,00. Berapakah harga satuan masing-masing tiket?
 - a. Dari informasi diatas buatlah hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dari soal? Apakah data yang diketahui kurang, cukup atau berlebihan untuk menghitung hal yang ditanyakan?
 - b. Bagaimana cara menghitung harga tiket?
 - c. Hitunglah harga setiap tiket!
 - d. Menurut Devi harga tiket anak-anak, remaja dan dewasa adalah Rp2.250,00; Rp2.750,00; dan Rp14.750,00 Sedangkan Rahman mengatakan harga tiket anak-anak, remaja dan dewasa adalah Rp2.250,00; Rp4.500,00; dan Rp15.000,00, manakah yang benar? Berikan jawabanmu!
5. Reni dan Vani belanja di Grosir peralatan sekolah. Harga sekotak pulpen Rp.30.000,00. Reni membeli 3 bungkus buku, 2 kotak pulpen dan 3 kotak pensil dengan harga Rp.255.000,00. Sedangkan Vani hanya membeli 3 bungkus buku dan 3 kotak pulpen dengan harga Rp.240.0000,00. Maka, berapa harga sebungkus buku?
 - a. Dari informasi di atas buatlah hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dari soal? Apakah data yang diketahui kurang, cukup atau berlebihan untuk menghitung hal yang ditanyakan?
 - b. Bagaimana cara menghitung harga sebungkus buku?
 - c. Hitunglah harga sebungkus buku!
 - d. Menurut Risya, harga sebungkus buku Rp.35.000,00. Sedangkan Marya mengatakan harga sebungkus buku adalah Rp.40.000,00. Manakah yang benar? Berikan jawabanmu!

Lampiran 6

KUNCI JAWABAN
TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA

Nomor Soal	Kunci Jawaban	Skor																				
1.	<p>A. Memahami Masalah Membuat model Matematika Dik : Fira membeli 2 kg apel, 2 kg jeruk dan 1kg pir dengan harga Rp.67.000,00 Devi membeli 3 kg apel, 1 kg jeruk dan 1 kg pir dengan harga Rp.61.000,00 Selly membeli 1 kg apel, 3 kg jeruk dan 2 kg pir dengan harga Rp.80.000,00 Dit: Harga 1 kg apel, 1 kg Jeruk dan 4 kg pir Jadi, informasi di atas cukup untuk mengetahui harga 1 kg apel, 1 kg jeruk dan 4 kg pir</p> <p>B. Merencanakan Penyelesaian Masalah Untuk mengetahui harga 1 kg apel, 1 kg jeruk dan 4 kg pir, maka terlebih dahulu diubah dalam bentuk matematika. x: apel y: jeruk z: pir</p> <table><tr><td></td><td>x</td><td>y</td><td>z</td><td>Harga (Rp)</td></tr><tr><td>Fira</td><td>2</td><td>2</td><td>1</td><td>67.000</td></tr><tr><td>Devi</td><td>3</td><td>1</td><td>1</td><td>61.000</td></tr><tr><td>Selly</td><td>1</td><td>3</td><td>2</td><td>80.000</td></tr></table> <p>C. Menyelesaikan Pemecahan Masalah SPLTV yang mewakili permasalahan tersebut adalah: $\begin{cases} 2x + 2y + z = 67.000 \dots (i) \\ 3x + y + z = 61.000 \dots (ii) \\ x + 3y + 2z = 80.000 \dots (iii) \end{cases}$ Penyelesaian SPLTV menggunakan metode gabungan eliminasi dan substitusi. $\begin{array}{rcl} 2x + 2y + z & = & 67.000 \quad (i) \\ 3x + y + z & = & 61.000 \quad (ii) \\ \hline -x + y & = & 6.000 \quad (iv) \end{array}$ Eliminasi persamaan (i) dan (iii) untuk menghilangkan variabel z: $\begin{array}{rcl} 2x + 2y + z & = & 67.000 \\ 2 4x + 4y + 2z & = & 134.000 \dots (i) \\ 3x + 3y + 2z & = & 80.000 \\ 1 x + 3y + 2z & = & 80.000 - \dots (ii) \\ \hline 3x + y & = & 54.000 \end{array}$ Eliminasi persamaan (iv) dan (v) untuk menghilangkan variabel y: $\begin{array}{rcl} 3x + y & = & 54.000 \quad (iv) \\ -x + y & = & 6.000 \quad (v) \\ \hline 4x & = & 48.000 \\ x & = & 12.000 \end{array}$ Substitusikan $x = 12.000$ ke persamaan (v) untuk memperoleh y: Persamaan (v) : $3x + y = 54.000$ $\Leftrightarrow 3(12.000) + y = 54.000$</p>		x	y	z	Harga (Rp)	Fira	2	2	1	67.000	Devi	3	1	1	61.000	Selly	1	3	2	80.000	20
	x	y	z	Harga (Rp)																		
Fira	2	2	1	67.000																		
Devi	3	1	1	61.000																		
Selly	1	3	2	80.000																		

	$\Leftrightarrow 36.000 + y = 54.000$ $\Leftrightarrow y = 54.000 - 36.000$ $\Leftrightarrow y = 18.000$ <p>Substitusikan $x = 12.000$ dan $y = 18.000$ ke persamaan (ii) untuk memperoleh z:</p> <p>Persamaan (i) : $3x + y + z = 61.000$</p> $\Leftrightarrow 3(12.000) + 18.000 + z = 61.000$ $\Leftrightarrow 54.000 + z = 61.000$ $\Leftrightarrow z = 61.000 - 54.000$ $\Leftrightarrow z = 7000$ <p>Untuk harga 1 kg apel adalah Rp.12.000, 1 kg jeruk adalah Rp.18.000 dan harga 4 kg pir adalah $4 \times 7000 = 28.000$</p> <p>Jadi, untuk 1 kg apel, 1 kg jeruk dan 4 kg pir seharga Rp.58.000,00</p> <p>D. Memeriksa kembali</p> <p>Devi harganya adalah Rp60.000,00</p> $\begin{cases} 2x + 2y + z = 67.000 \dots (i) \\ 3x + y + z = 61.000 \dots (ii) \\ x + 3y + 2z = 80.000 \dots (iii) \end{cases}$ <p>Penyelesaian SPLTV menggunakan metode gabungan eliminasi dan substitusi.</p> $\begin{array}{rcl} 2x + 2y + z & = & 67.000 \quad (i) \\ 3x + y + z & = & 61.000 \quad (ii) \\ \hline -x + y & = & 6.000 \quad (iv) \end{array}$ <p>Eliminasi persamaan (i) dan (iii) untuk menghilangkan variabel z:</p> $\begin{array}{rcl} 2x + 2y + z & = & 57.000 \quad \times 2 4x + 4y + 2z = 114.000 \dots (i) \\ 3x + 3y + 2z & = & 59.000 \quad \times 1 x + 3y + 2z = 80.000 \dots (ii) \\ \hline & & 3x + y & = & 54.000 \end{array}$ <p>Eliminasi persamaan (iv) dan (v) untuk menghilangkan variabel y:</p> $\begin{array}{rcl} 3x + y & = & 54.000 \quad (iv) \\ -x + y & = & 6.000 \quad (v) \\ \hline 4x & = & 48.000 \\ x & = & 12.000 \end{array}$ <p>Substitusikan $x = 12.000$ ke persamaan (v) untuk memperoleh y:</p> <p>Persamaan (v) : $3x + y = 54.000$</p> $\Leftrightarrow 3(12.000) + y = 54.000$ $\Leftrightarrow 36.000 + y = 54.000$ $\Leftrightarrow y = 54.000 - 36.000$ $\Leftrightarrow y = 18.000$ <p>Substitusikan $x = 12.000$ dan $y = 18.000$ ke persamaan (ii) untuk memperoleh z:</p> <p>Persamaan (i) : $3x + y + z = 61.000$</p> $\Leftrightarrow 3(12.000) + 18.000 + z = 61.000$ $\Leftrightarrow 54.000 + z = 61.000$ $\Leftrightarrow z = 61.000 - 54.000$ $\Leftrightarrow z = 7000$ <p>Untuk harga 1 kg apel adalah Rp.12.000, 1 kg jeruk adalah Rp.18.000 dan harga 4 kg pir adalah $4 \times 7000 = 28.000$</p> <p>Jadi, untuk 1 kg apel, 1 kg jeruk dan 4 kg pir seharga Rp.58.000,00</p>	
--	--	--

	<p>Rp.58.000,00 \neq Rp.60.000,00</p> <p>sedangkan Selly mengatakan harga semuanya adalah Rp75.000,00</p> $\begin{cases} 2x + 2y + z = 67.000 \dots (i) \\ 3x + y + z = 61.000 \dots (ii) \\ x + 3y + 2z = 80.000 \dots (iii) \end{cases}$ <p>Penyelesaian SPLTV menggunakan metode gabungan eliminasi dan substitusi.</p> $\begin{array}{rcl} 2x + 2y + z & = & 67.000 \quad (i) \\ 3x + y + z & = & 61.000 \quad (ii) \\ \hline -x + y & = & 6.000 \quad (iv) \end{array}$ <p>Eliminasi persamaan (i) dan (iii) untuk menghilangkan variabel z:</p> $\begin{array}{rcl} 2x + 2y + z & = & 67.000 \quad (i) \\ 2 4x + 4y + 2z & = & 134.000 \quad \dots(i) \\ 3x + 3y + 2z & = & 59.000 \quad (ii) \\ 1 x + 3y + 2z & = & 80.000 \quad \dots(ii) \\ \hline 3x + y & = & 54.000 \end{array}$ <p>Eliminasi persamaan (iv) dan (v) untuk menghilangkan variabel y:</p> $\begin{array}{rcl} 3x + y & = & 54.000 \quad (iv) \\ -x + y & = & 6.000 \quad (v) \\ \hline 4x & = & 48.000 \\ x & = & 12.000 \end{array}$ <p>Substitusikan $x = 12.000$ ke persamaan (v) untuk memperoleh y:</p> <p>Persamaan (v) : $3x + y = 54.000$</p> $\begin{aligned} \Leftrightarrow 3(12.000) + y &= 54.000 \\ \Leftrightarrow 36.000 + y &= 54.000 \\ \Leftrightarrow y &= 54.000 - 36.000 \\ \Leftrightarrow y &= 18.000 \end{aligned}$ <p>Substitusikan $x = 12.000$ dan $y = 18.000$ ke persamaan (ii) untuk memperoleh z:</p> <p>Persamaan (i) : $3x + y + z = 61.000$</p> $\begin{aligned} \Leftrightarrow 3(12.000) + 18.000 + z &= 61.000 \\ \Leftrightarrow 54.000 + z &= 61.000 \\ \Leftrightarrow z &= 61.000 - 54.000 \\ \Leftrightarrow z &= 7000 \end{aligned}$ <p>Untuk harga 1 kg apel adalah Rp.12.000, 1 kg jeruk adalah Rp.18.000 dan harga 4 kg pir adalah $4 \times 7000 = 28.000$</p> <p>Jadi, untuk 1 kg apel, 1 kg jeruk dan 4 kg pir seharga Rp.58.000,00</p> <p>Rp.58.000,00 \neq Rp.75.000,00</p> <p>Jadi, jawaban Devi dan Selly Salah.</p>	
2.	<p>A. Memahami Masalah</p> <p>Membuat model Matematika</p> <p>Dik : Kia membeli 4 buku, 2 pulpen dan 3 pensil seharga Rp.26.000,00</p> <p>Dini membeli 3 buku, 3 pulpen dan 1 pensil seharga Rp.21.000,00</p> <p>Dika membeli 2 pulpen dan 3 pensil seharga Rp.12.000,00</p> <p>Dit : harga 2 pulpen dan 3 pensil</p>	20

Jadi, informasi diatas cukup untuk menghitung harga 2 pulpen dan 3 pensil.

B. Merencanakan Penyelesaian Masalah

Untuk mengetahui harga 2 pulpen dan 3 pensil, maka terlebih dahulu diubah dalam bentuk matematika.

x : buku

y : pulpen

z : pensil

	x	y	z	Harga (Rp)
Kia	4	2	3	26.000
Dini	3	3	1	21.000
Dika	3		1	12.000

C. Menyelesaikan Pemecahan Masalah

SPLTV yang mewakili permasalahan tersebut adalah:

$$\begin{cases} 4x + 2y + 3z = 26.000 \dots (i) \\ 3x + 3y + z = 21.000 \dots (ii) \\ 3x + z = 12.000 \dots (iii) \end{cases}$$

Eliminasi persamaan (i) dan (iii) untuk menghilangkan variabel z :

$$\begin{array}{rcl} 4x + 2y + 3z = 26.000 & | 3| & 12x + 6y + 9z = 78.000 \dots (i) \\ 3x + 3y + z = 21.000 & | 2| & 6x + 6y + 2z = 42.000 \dots (ii) \\ \hline & & 6x + 7z = 36.000 \dots (iv) \end{array}$$

Eliminasi persamaan (iii) dan (iv) untuk menghilangkan variabel z :

$$\begin{array}{rcl} 6x + 7z = 36.000 & | 1| & 6x + 7z = 36.000 \dots (iii) \\ 3x + z = 12.000 & | 2| & 6x + 2z = 24.000 \dots (iv) \\ \hline & & 5z = 12.000 \\ & & z = 2.400 \end{array}$$

Substitusikan $z = 2.400$ ke persamaan (iii) untuk memperoleh x :

$$\begin{aligned} \text{Persamaan (v)} : 3x + z &= 12.000 \\ \Leftrightarrow 3x + 2.400 &= 12.000 \\ \Leftrightarrow 3x &= 12.000 - 2.400 \\ \Leftrightarrow 3x &= 9.600 \\ \Leftrightarrow x &= 3.200 \end{aligned}$$

Substitusikan $x = 3.200$ dan $z = 2.400$ ke persamaan (ii) untuk memperoleh y :

$$\begin{aligned} \text{Persamaan (i)} : 3x + 3y + z &= 21.000 \\ \Leftrightarrow 3(3.200) + 3y + 2.400 &= 21.000 \\ \Leftrightarrow 3y &= 21.000 - 9.600 - 2.400 \\ \Leftrightarrow 3y &= 9.000 \\ \Leftrightarrow y &= 3.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Untuk harga 2 pulpen dan 3 pensil} : 2(3000) + 3(2.400) \\ = 6.000 + 7.200 \\ = 13.200 \end{aligned}$$

Jadi, untuk harga 2 pulpen dan 3 pensil adalah Rp.13.200,00

D. Memeriksa kembali

	<p>Menurut Didin, dia harus membayar Rp.13.200,00</p> <p>SPLTV yang mewakili permasalahan tersebut adalah:</p> $\begin{cases} 4x + 2y + 3z = 26.000 \dots (i) \\ 3x + 3y + z = 21.000 \dots (ii) \\ 3x + z = 12.000 \dots (iii) \end{cases}$ <p>Eliminasi persamaan (i) dan (iii) untuk menghilangkan variabel z:</p> $\begin{array}{rcl} 4x + 2y + 3z = 26.000 & & 3 12x + 6y + 9z = 78.000 \dots(i) \\ 3x + 3y + z = 21.000 & & 2 6x + 6y + 2z = 42.000- \dots(ii) \\ \hline & & 6x + 7z = 36.000 \dots(iv) \end{array}$ <p>Eliminasi persamaan (iii) dan (iv) untuk menghilangkan variabel z:</p> $\begin{array}{rcl} 6x + 7z = 36.000 & & 1 6x + 7z = 36.000 \dots(iii) \\ 3x + z = 12.000 & & 2 6x + 2z = 24.000- \dots(iv) \\ \hline & & 5z = 12.000 \\ & & z = 2.400 \end{array}$ <p>Substitusikan $z = 2.400$ ke persamaan (iii) untuk memperoleh x:</p> <p>Persamaan (v) : $3x + z = 12.000$</p> $\begin{aligned} \Leftrightarrow 3x + 2.400 &= 12.000 \\ \Leftrightarrow 3x &= 12.000 - 2.400 \\ \Leftrightarrow 3x &= 9.600 \\ \Leftrightarrow x &= 3.200 \end{aligned}$ <p>Substitusikan $x = 3.200$ dan $z = 2.400$ ke persamaan (ii) untuk memperoleh y:</p> <p>Persamaan (i) : $3x + 3y + z = 21.000$</p> $\begin{aligned} \Leftrightarrow 3(3.200) + 3y + 2.400 &= 21.000 \\ \Leftrightarrow 3y &= 21.000 - 9.600 - 2.400 \\ \Leftrightarrow 3y &= 9.000 \\ \Leftrightarrow y &= 3.000 \end{aligned}$ <p>Untuk harga 2 pulpen dan 3 pensil : $2(3000) + 3(2.400)$</p> $\begin{aligned} &= 6.000 + 7.200 \\ &= 13.200 \end{aligned}$ <p>Jadi, untuk harga 2 pulpen dan 3 pensil adalah Rp.13.200,00</p> <p>Sedangkan Kia, Didin harus membayar Rp.15.000,00</p> <p>SPLTV yang mewakili permasalahan tersebut adalah:</p> $\begin{cases} 4x + 2y + 3z = 26.000 \dots (i) \\ 3x + 3y + z = 21.000 \dots (ii) \\ 3x + z = 12.000 \dots (iii) \end{cases}$ <p>Eliminasi persamaan (i) dan (iii) untuk menghilangkan variabel z:</p> $\begin{array}{rcl} 4x + 2y + 3z = 26.000 & & 3 12x + 6y + 9z = 78.000 \dots(i) \\ 3x + 3y + z = 21.000 & & 2 6x + 6y + 2z = 42.000- \dots(ii) \\ \hline & & 6x + 7z = 36.000 \dots(iv) \end{array}$ <p>Eliminasi persamaan (iii) dan (iv) untuk menghilangkan variabel z:</p> $\begin{array}{rcl} 6x + 7z = 36.000 & & 1 6x + 7z = 36.000 \dots(iii) \end{array}$	
--	---	--

	<div>$\frac{3x + z = 59.000}{2} \mid \frac{2(6x + 2z = 24.000) \dots (iv)}{5z = 12.000}$$z = 2.400$</div> <p>Subtitusikan $z = 2.400$ ke persamaan (iii) untuk memperoleh x:</p> <p>Persamaan (v) : $3x + z = 12.000$</p> <div>$\Leftrightarrow 3x + 2.400 = 12.000$$\Leftrightarrow 3x = 12.000 - 2.400$$\Leftrightarrow 3x = 9.600$$\Leftrightarrow x = 3.200$</div> <p>Subtitusikan $x = 3.200$ dan $z = 2.400$ ke persamaan (ii) untuk memperoleh y:</p> <p>Persamaan (i) : $3x + 3y + z = 21.000$</p> <div>$\Leftrightarrow 3(3.200) + 3y + 2.400 = 21.000$$\Leftrightarrow 3y = 21.000 - 9.600 - 2.400$$\Leftrightarrow 3y = 9.000$$\Leftrightarrow y = 3.000$</div> <p>Untuk harga 2 pulpen dan 3 pensil : $2(3000) + 3(2.400)$ $= 6.000 + 7.200$ $= 13.200$</p> <p>Jadi, untuk harga 2 pulpen dan 3 pensil adalah Rp.13.200,00</p> <p>Maka, jawaban yang benar adalah Didin.</p>																
3.	<div><p>A. Memahami Masalah</p><p>Membuat model Matematika</p><p>Dik : Ahmad membeli 4 penggaris, 6 buku dan 2 pena seharga Rp.19.000,00</p><p>Sulaiman membeli 1 penggaris dan 3 buku seharga Rp7.000</p><p>Harga sebuah penggaris Rp.1000,00</p><p>Dit : Harga sebuah pena?</p><p>Jadi, informasi diatas cukup untuk menghitung harga sebuah pena</p><p>B. Merencanakan Penyelesaian Masalah</p><p>Untuk mengetahui harga sebuah pena, maka terlebih dahulu diubah dalam bentuk matematika.</p><p>x: penggaris</p><p>y: buku</p><p>z: pena</p><table><tr><td></td><td>x</td><td>y</td><td>z</td><td>Harga (Rp)</td></tr><tr><td>Ahmad</td><td>4</td><td>6</td><td>2</td><td>19.000</td></tr><tr><td>Sulaiman</td><td>1</td><td>3</td><td></td><td>7.000</td></tr></table></div>		x	y	z	Harga (Rp)	Ahmad	4	6	2	19.000	Sulaiman	1	3		7.000	20
	x	y	z	Harga (Rp)													
Ahmad	4	6	2	19.000													
Sulaiman	1	3		7.000													

	<p>C. Menyelesaikan Pemecahan Masalah</p> $\begin{cases} 4x + 6y + 2z = 19.000 \dots (i) \\ x + 3y = 7.000 \dots (ii) \\ x = 1000 \dots (iii) \end{cases}$ <p>Substitusikan $x = 1000$ ke persamaan (ii)</p> <p>Persamaan (ii): $x + 3y = 7.000$</p> $\Leftrightarrow 1.000 + 3y = 7.000$ $\Leftrightarrow 3y = 7.000 - 1.000$ $\Leftrightarrow 3y = 6.000$ $\Leftrightarrow y = 2.000$ <p>Substitusikan $x = 1000$ dan $y = 2.000$ ke persamaan (i)</p> <p>Persamaan (i) : $4x + 6y + 2z = 19.000$</p> $\Leftrightarrow 4(1.000) + 6(2.000) + 2z = 19.000$ $\Leftrightarrow 4.000 + 12.000 + 2z = 19.000$ $\Leftrightarrow 2z = 19.000 - 4.000 - 12.000$ $\Leftrightarrow z = 1.500$ <p>Jadi, harga sebuah pena adalah Rp.1.500,00</p> <p>D. Memeriksa kembali</p> <p>Menurut Yoga, harga satu pena adalah Rp.2.000,00</p> $\begin{cases} 4x + 6y + 2z = 19.000 \dots (i) \\ x + 3y = 7.000 \dots (ii) \\ x = 1000 \dots (iii) \end{cases}$ <p>Substitusikan $x = 1000$ ke persamaan (ii)</p> <p>Persamaan (ii): $x + 3y = 7.000$</p> $\Leftrightarrow 1.000 + 3y = 7.000$ $\Leftrightarrow 3y = 7.000 - 1.000$ $\Leftrightarrow 3y = 6.000$ $\Leftrightarrow y = 2.000$ <p>Substitusikan $x = 1000$ dan $y = 2.000$ ke persamaan (i)</p> <p>Persamaan (i) : $4x + 6y + 2z = 19.000$</p> $\Leftrightarrow 4(1.000) + 6(2.000) + 2z = 19.000$ $\Leftrightarrow 4.000 + 12.000 + 2z = 19.000$ $\Leftrightarrow 2z = 19.000 - 4.000 - 12.000$ $\Leftrightarrow z = 1.500$ $2.000 \neq 1.500$ <p>Sedangkan Rafi mengatakan bahwa harga satu pena adalah Rp.2.500,00</p> $\begin{cases} 4x + 6y + 2z = 19.000 \dots (i) \\ x + 3y = 7.000 \dots (ii) \\ x = 1000 \dots (iii) \end{cases}$ <p>Substitusikan $x = 1000$ ke persamaan (ii)</p> <p>Persamaan (ii): $x + 3y = 7.000$</p> $\Leftrightarrow 1.000 + 3y = 7.000$ $\Leftrightarrow 3y = 7.000 - 1.000$	
--	---	--

	$\Leftrightarrow 3y = 6.000$ $\Leftrightarrow y = 2.000$ <p>Subtitusikan $x = 1000$ dan $y = 2.000$ ke persamaan (i) Persamaan (i) : $4x + 6y + 2z = 19.000$</p> $\Leftrightarrow 4(1.000) + 6(2.000) + 2z = 19.000$ $\Leftrightarrow 4.000 + 12.000 + 2z = 19.000$ $\Leftrightarrow 2z = 19.000 - 4.000 - 12.000$ $\Leftrightarrow z = 1.500$ $2.500 \neq 1.500$ <p>Jadi, jawaban Yoga dan Rafi Salah.</p>																					
4.	<p>A. Memahami Masalah Membuat model Matematika Dik : Pak Jono membeli 3 tiket anak-anak, 2 tiket remaja dan 1 tiket dewasa dengan harga Rp.27.000,00. Pak Riki membeli 4 tiket anak-anak, 3 tiket remaja, 2 tiket dewasa dengan harga Rp.42.500,00. Pak Arif membeli 1 tiket anak-anak dan 1 tiket dewasa dengan harga Rp17.000,00.</p> <p>Dit : Berapakah harga satuan masing-masing tiket? Jadi, informasi diatas cukup untuk menghitung harga tiket.</p> <p>B. Merencanakan Penyelesaian Masalah Permasalahan pada soal lebih dahulu diubah ke dalam model matematika kemudian selesaikan menggunakan metode gabungan eliminasi dan substitusi Misalkan: x = tiket anak-anak y = tiket remaja z = tiket dewasa</p> <table><tr><td></td><td>x</td><td>y</td><td>z</td><td>Harga (Rp)</td></tr><tr><td>Jono</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>27.000</td></tr><tr><td>Riki</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>42.500</td></tr><tr><td>Arif</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>17.000</td></tr></table> <p>C. Menyelesaikan Pemecahan Masalah SPLTV yang mewakili permasalahan tersebut adalah: $\begin{cases} 3x + 2y + z = 27.000 \dots (i) \\ 4x + 3y + 2z = 42.500 \dots (ii) \\ x + z = 17.000 \dots (iii) \end{cases}$</p> <p>Penyelesaian SPLTV menggunakan metode gabungan eliminasi dan substitusi. Eliminasi persamaan (i) dan (ii) untuk menghilangkan variabel y: $3x + 2y + z = 27.000 \quad \quad 3 9x + 6y + 3z = 81.000 \dots (i)$$4x + 3y + 2z = 42.500 \quad \quad 2 8x + 6y + 4z = 127.500- \dots (ii)$$x - z = -46.500 \quad (iv)$ Eliminasi persamaan (iv) dan (iii) menghilangkan variabel x:</p>		x	y	z	Harga (Rp)	Jono	3	2	1	27.000	Riki	4	3	2	42.500	Arif	1	0	1	17.000	20
	x	y	z	Harga (Rp)																		
Jono	3	2	1	27.000																		
Riki	4	3	2	42.500																		
Arif	1	0	1	17.000																		

$\begin{array}{rcl} x - z & = & -46.500 \quad \text{(ii)} \\ x + z & = & 17.000 \quad \text{(iii)} \\ \hline 2z & = & 29.500 \\ \Leftrightarrow z & = & 14.750 \end{array}$ <p>Subtitusikan $z = 14.750$ ke persamaan (iii) untuk memperoleh x: Persamaan (iii) : $x + z = 17.000$ $\Leftrightarrow x + 14.750 = 17.000$ $\Leftrightarrow x = 2.250$</p> <p>Subtitusikan $x = 2.250$ dan $z = 14.750$ ke persamaan (i) untuk memperoleh y: Persamaan (i) : $3x + 2y + z = 27.000$ $\Leftrightarrow 3(2.250) + 2y + 14.750 = 27.000$ $\Leftrightarrow 2y = 27.000 - 6.750 - 14.750 \quad \Leftrightarrow$ $2y = 5.500$ $\Leftrightarrow y = 2.750$ Jadi, harga tiket anak-anak, remaja dan dewasa adalah Rp2.250,00; Rp2.750,00; dan Rp14.750,00.</p> <p>D. Memeriksa kembali Devi harga tiket anak-anak, remaja dan dewasa adalah Rp2.250,00; Rp2.750,00; dan Rp14.750,00 SPLTV yang mewakili permasalahan tersebut adalah: $\begin{cases} 3x + 2y + z = 27.000 \dots \text{(i)} \\ 4x + 3y + 2z = 42.500 \dots \text{(ii)} \\ x + z = 17.000 \dots \text{(iii)} \end{cases}$</p> <p>Penyelesaian SPLTV menggunakan metode gabungan eliminasi dan substitusi. Eliminasi persamaan (i) dan (ii) untuk menghilangkan variabel y: $3x + 2y + z = 27.000 \quad \quad 3 9x + 6y + 3z = 81.000 \dots \text{(i)}$ $4x + 3y + 2z = 42.500 \quad \quad 2 8x + 6y + 4z = 127.500 \dots \text{(ii)}$ $\begin{array}{rcl} 9x + 6y + 3z & = & 81.000 \quad \text{(i)} \\ 8x + 6y + 4z & = & 127.500 \quad \text{(ii)} \\ \hline x - z & = & -46.500 \quad \text{(iv)} \end{array}$</p> <p>Eliminasi persamaan (iv) dan (iii) menghilangkan variabel x: $\begin{array}{rcl} x - z & = & -46.500 \quad \text{(ii)} \\ x + z & = & 17.000 \quad \text{(iii)} \\ \hline 2z & = & 29.500 \\ \Leftrightarrow z & = & 14.750 \end{array}$</p> <p>Subtitusikan $z = 14.750$ ke persamaan (iii) untuk memperoleh x: Persamaan (iii) : $x + z = 17.000$ $\Leftrightarrow x + 14.750 = 17.000$ $\Leftrightarrow x = 2.250$</p> <p>Subtitusikan $x = 2.250$ dan $z = 14.750$ ke persamaan (i) untuk memperoleh y: Persamaan (i) : $3x + 2y + z = 27.000$ $\Leftrightarrow 3(2.250) + 2y + 14.750 = 27.000$ $\Leftrightarrow 2y = 27.000 - 6.750 - 14.750 \quad \Leftrightarrow$ $2y = 5.500$</p>	
--	--

	<p> $\Leftrightarrow y = 2.750$ Jadi, harga tiket anak-anak, remaja dan dewasa adalah Rp2.250,00; Rp2.750,00; dan Rp14.750,00. </p> <p> Sedangkan Rahman mengatakan harga tiket anak-anak, remaja dan dewasa adalah Rp2.250,00; Rp4.500,00; dan Rp15.000,00, SPLTV yang mewakili permasalahan tersebut adalah: $\begin{cases} 3x + 2y + z = 27.000 \dots (i) \\ 4x + 3y + 2z = 42.500 \dots (ii) \\ x + z = 17.000 \dots (iii) \end{cases}$ </p> <p> Penyelesaian SPLTV menggunakan metode gabungan eliminasi dan substitusi. </p> <p> Eliminasi persamaan (i) dan (ii) untuk menghilangkan variabel y: $\begin{array}{rcl} 3x + 2y + z = 27.000 & \times 3 & 9x + 6y + 3z = 81.000 \dots (i) \\ 4x + 3y + 2z = 42.500 & \times 2 & 8x + 6y + 4z = 85.000 \dots (ii) \\ \hline & & -x - z = -58.000 \dots (iv) \end{array}$ </p> <p> Eliminasi persamaan (iv) dan (iii) menghilangkan variabel x: $\begin{array}{rcl} x - z = -17.000 & & (iii) \\ x + z = 17.000 & & (iii) \\ \hline & & -2z = -34.000 \\ \Leftrightarrow z = 17.000 \end{array}$ </p> <p> Substitusikan $z = 17.000$ ke persamaan (iii) untuk memperoleh x: Persamaan (iii) : $x + z = 17.000$ $\Leftrightarrow x + 17.000 = 17.000$ $\Leftrightarrow x = 0$ </p> <p> Substitusikan $x = 0$ dan $z = 17.000$ ke persamaan (i) untuk memperoleh y: Persamaan (i) : $3x + 2y + z = 27.000$ $\Leftrightarrow 3(0) + 2y + 17.000 = 27.000$ $\Leftrightarrow 2y = 27.000 - 17.000$ $\Leftrightarrow 2y = 10.000$ $\Leftrightarrow y = 5.000$ </p> <p> Jadi, harga tiket anak-anak, remaja dan dewasa adalah Rp2.250,00; Rp2.750,00; dan Rp14.750,00. </p> <p> Jadi, jawaban Devi yang benar, yaitu harga tiket anak-anak, remaja dan dewasa adalah Rp2.250,00; Rp2.750,00; dan Rp14.750,00 </p>	
5.	<p>A. Memahami Masalah</p> <p>Membuat model Matematika</p> <p>Dik : Reni membeli 3 bungkus buku, 2 kotak pulpen dan 3 kotak pensil dengan harga Rp.255.000,00</p> <p>Vani membeli 3 bungkus buku dan 3 kotak pulpen dengan harga Rp240.000,00</p> <p>Harga sekotak pulpen Rp.30.000,00</p> <p>Dit : Harga sebungkus buku?</p>	

Jadi, informasi diatas cukup untuk menghitung harga sebungkus buku

B. Merencanakan Penyelesaian Masalah

Untuk mengetahui harga sebungkus buku, maka terlebih dahulu diubah dalam bentuk matematika.

x : buku

y : pulpen

z : pensil

	x	y	z	Harga (Rp)
Reni	3	2	3	255.000
Vani	3	3		240.000

C. Menyelesaikan Pemecahan Masalah

$$\begin{cases} 3x + 3y + 3z = 255.000 \dots (i) \\ 3x + 3y = 240.000 \dots (ii) \\ y = 30.000 \dots (iii) \end{cases}$$

Substitusikan $y = 30.000$ ke persamaan (ii)

Persamaan (ii): $3x + 3y = 240.000$

$$\Leftrightarrow 3x + 3(30.000) = 240.000$$

$$\Leftrightarrow 3x = 240.000 - 90.000$$

$$\Leftrightarrow 3x = 150.000$$

$$\Leftrightarrow x = 50.000$$

Substitusikan $x = 50.000$ dan $y = 30.000$ ke persamaan (i)

Persamaan (i) : $3x + 2y + 3 = 255.000$

$$\Leftrightarrow 3(50.000) + 2(30.000) + 3z = 255.000$$

$$\Leftrightarrow 150.000 + 60.000 + 3z = 255.000$$

$$\Leftrightarrow 3z = 255.000 - 150.000 - 60.000$$

$$\Leftrightarrow 3z = 45.000$$

$$z = 15.000$$

Jadi, harga sebungkus buku adalah Rp.50.000

D. Memeriksa kembali

Menurut Risy, harga sebungkus buku Rp.35.000,00.

$$\begin{cases} 3x + 3y + 3z = 255.000 \dots (i) \\ 3x + 3y = 240.000 \dots (ii) \\ y = 30.000 \dots (iii) \end{cases}$$

Substitusikan $y = 30.000$ ke persamaan (ii)

Persamaan (ii): $3x + 3y = 240.000$

$$\Leftrightarrow 3x + 3(30.000) = 240.000$$

$$\Leftrightarrow 3x = 240.000 - 90.000$$

$$\Leftrightarrow 3x = 150.000$$

$$\Leftrightarrow x = 50.000$$

Substitusikan $x = 50.000$ dan $y = 30.000$ ke persamaan (i)

Persamaan (i) : $3x + 2y + 3 = 255.000$

$$\Leftrightarrow 3(50.000) + 2(30.000) + 3z = 255.000$$

$$\Leftrightarrow 150.000 + 60.000 + 3z = 255.000$$

	$\Leftrightarrow 3z = 255.000 - 150.000 - 60.000$ $\Leftrightarrow 3z = 45.000$ $z = 15.000$ <p>Jadi, harga sebungkus buku adalah Rp.50.000</p> $35.000 \neq 50.000$ <p>Sedangkan Marya mengatakan harga sebungkus buku adalah Rp.40.000,00..</p> $\begin{cases} 3x + 3y + 3z = 255.000 \dots (i) \\ 3x + 3y = 240.000 \dots (ii) \\ y = 30.000 \dots (iii) \end{cases}$ <p>Subtitusikan $y = 30.000$ ke persamaan (ii)</p> <p>Persamaan (ii): $3x + 3y = 240.000$</p> $\Leftrightarrow 3x + 3(30.000) = 240.000$ $\Leftrightarrow 3x = 240.000 - 90.000$ $\Leftrightarrow 3x = 150.000$ $\Leftrightarrow x = 50.000$ <p>Subtitusikan $x = 50.000$ dan $y = 30.000$ ke persamaan (i)</p> <p>Persamaan (i) : $3x + 2y + 3 = 255.000$</p> $\Leftrightarrow 3(50.000) + 2(30.000) + 3z = 255.000$ $\Leftrightarrow 150.000 + 60.000 + 3z = 255.000$ $\Leftrightarrow 3z = 255.000 - 150.000 - 60.000$ $\Leftrightarrow 3z = 45.000$ $z = 15.000$ <p>Jadi, harga sebungkus buku adalah Rp.50.000</p> $40.000 \neq 50.000$ <p>Maka, Jawaban Risya dan Marya salah</p>	
--	---	--

Lampiran 7

SOAL TEST KEMAMPUAN BERPIKIR KOMUNIKASI

Nama Siswa :

Kelas : X-

Sekolah :

No.Urut :

Petunjuk Khusus :

- Tulislah terlebih dahulu nama, kelas, dan nomor urut pada lembar jawaban yang tersedia.
- Periksa dan bacalah soal serta petunjuk pengerjaannya sebelum menjawab.
- Tanyakan kepada Ibu/Bapak Guru pengawas jika ada soal yang kurang jelas.
- Dahulukan menjawab soal yang mudah.
- Kerjakan pada lembar jawaban yang disediakan.

SOAL

1. Ana, Bela dan Sisi bersama-sama pergi ke toko buah. Ana membeli 2 kg mangga, 2 kg jeruk dan 1 kg anggur, harus dibayar Rp70.000,00. Bela membeli 1 kg mangga, 2kg jeruk dan 2 kg anggur, harus dibayar Rp90.000,00. Sedangkan Sisi membeli 2 kg mangga, 2 kg jeruk dan 3 kg anggur, harus membayar Rp130.000,00. Tentukan harga per kg mangga, jeruk dan anggur
2. Suatu wahana hiburan memberlakukan 3 jenis tiket masuk berdasarkan usia, yaitu tiket anak-anak, tiket remaja, dan tiker dewasa. Keluarga Pak Jono membeli 3 tiket anak-anak, 2 tiket remaja dan 1 tiket dewasa dengan harga Rp27.000,00. Keluarga Pak Riki membeli 4 tiket anak-anak, 3 tiket remaja, 2 tiket dewasa dengan harga Rp42.500,00. Keluarga pak Arif membeli 1 tiket anak-anak dan 1 tiket dewasa dengan harga Rp17.000,00. Berapakah harga satuan masing-masing tiket?
3. Pak Leli bekerja sebagai juru parkir. Pada hari senin tercatat ada 3 bus, 10 mobil, dan 8 motor yang parkir. Pada hari selasa tercatat ada 2 bus, 8 mobil, dan 12 motor yang parkir. Pada hari Rabu tercatat ada 4 bus, 5 mobil dan 10 motor yang parkir. Penghasilan tempat parkir dalam hari tersebut berturut-turut adalah Rp105.500,00; Rp95.000,00; dan Rp89.000,00. Berapakah penghasilan tempat parkir tersebut pada hari Kamis jika ada 5 bus, 6 mobil dan 7 motor yang parkir?

4. Toko Roti Bakri menjual roti pisang, keju dan stroberi. Budi membeli 3 roti pisang, 4 roti keju dan 6 roti stroberi seharga Rp57.000,00. Nana membeli 5 roti pisang, 2 roti keju dan 7 roti stroberi seharga Rp59.000,00. Tuti membeli 1 roti pisang, 2 roti keju dan 3 roti stroberi seharga Rp27.000,00. Berapakah harga satuan masing-masing roti?
5. Bu Marni, Bu Tati dan Bu Nani membeli kain di toko yang sama. Bu Marni membeli 2 m kain *spandex*, 3 m kain katun dan 4 m kain *wolvis* seharga Rp209.000,00. Bu Tati membeli 4 m kain katun dan 2 m kain *wolvis* seharga Rp141.000,00. Bu Nani membeli 4 m kain *spandex* dan 4 m kain katun dan 2 m kain *wolvis* seharga Rp196.000,00. Berapakah harga per meter setiap jenis kain di toko tersebut?

Lampiran 8

KUNCI JAWABAN
TES KEMAMPUAN BERPIKIR KOMUNIKASI MATEMATIKA

Nomor Soal	Kunci Jawaban	Skor																				
1.	<p>Penyelesaian:</p> <p>Permasalahan pada soal lebih dahulu diterjemahkan ke dalam model matematika kemudian diselesaikan dengan menggunakan metode gabungan eliminasi dan substitusi</p> <p><i>Langkah 1:</i> membuat model matematika</p> <p>Misalkan:</p> <p>x = harga per kg mangga</p> <p>y = harga per kg jeruk</p> <p>z = harga per kg anggur</p> <table><tr><td></td><td>x</td><td>y</td><td>z</td><td>Harga (Rp)</td></tr><tr><td>Ana</td><td>2</td><td>2</td><td>1</td><td>70.000</td></tr><tr><td>Bela</td><td>1</td><td>2</td><td>2</td><td>90.000</td></tr><tr><td>Sisi</td><td>2</td><td>2</td><td>3</td><td>130.000</td></tr></table> <p>SPLTV yang mewakili permasalahan tersebut adalah:</p> $\begin{cases} 2x + 2y + z = 70.000 \dots (i) \\ x + 2y + 2z = 90.000 \dots (ii) \\ 2x + 2y + 3z = 130.000 \dots (iii) \end{cases}$ <p><i>Langkah 2:</i> Mencari penyelesaian SPLTV menggunakan metode gabungan eliminasi dan substitusi.</p> <p>Eliminasi persamaan (i) dan (ii) untuk menghilangkan variabel y:</p> $\begin{array}{rcl} 2x + 2y + z & = & 70.000 \quad (i) \\ x + 2y + 2z & = & 90.000 \quad (ii) \\ \hline x - z & = & -20.000 \quad (iv) \end{array}$ <p>Eliminasi persamaan (ii) dan (iii) menghilangkan variabel y:</p> $\begin{array}{rcl} x + 2y + 2z & = & 90.000 \quad (ii) \\ 2x + 2y + 3z & = & 130.000 \quad (iii) \\ \hline -x - z & = & -40.000 \\ \Leftrightarrow x + z & = & 40.000 \quad (v) \end{array}$ <p>Eliminasi persamaan (iv) dan (v) untuk memperoleh nilai x:</p> $\begin{array}{rcl} x - z & = & -20.000 \quad (iv) \\ x + z & = & 40.000 \quad (v) \\ \hline 2x & = & 20.000 \\ \Leftrightarrow x & = & 10.000 \end{array}$ <p>Substitusikan $x = 10.000$ ke persamaan (iv) untuk memperoleh z:</p> <p>Persamaan (iv) : $x - z = -20.000$</p> $\Leftrightarrow (10.000) - z = -20.000$		x	y	z	Harga (Rp)	Ana	2	2	1	70.000	Bela	1	2	2	90.000	Sisi	2	2	3	130.000	
	x	y	z	Harga (Rp)																		
Ana	2	2	1	70.000																		
Bela	1	2	2	90.000																		
Sisi	2	2	3	130.000																		

	$\Leftrightarrow \qquad \qquad \qquad z = \quad 30.000$ <p>Subtitusikan $x = 10.000$ dan $z = 30.000$ ke persamaan (i) untuk memperoleh y: Persamaan (i) : $2x + 2y + z = 70.000$ $\Leftrightarrow \quad 2(10.000) + 2y + 30.000 = 70.000$$\Leftrightarrow \qquad \qquad \qquad 2y = 70.000 - 20.000 - 30.000 \qquad \qquad \Leftrightarrow$$\qquad \qquad \qquad 2y = 20.000$$\Leftrightarrow \qquad \qquad \qquad y = 10.000$Jadi, harga per kg mangga, jeruk, dan anggur berturut-turut adalah Rp10.000,00, Rp10.000,00 dan Rp30.0000,00</p>																					
2.	<p>Penyelesaian:</p> <p>Permasalahan pada soal lebih dahulu diubah ke dalam model matematika kemudian selesaikan menggunakan metode gabungan eliminasi dan substitusi</p> <p>Misalkan:</p> <p>x = tiket anak-anak y = tiket remaja z = tiket dewasa</p> <table><tr><td></td><td>x</td><td>y</td><td>z</td><td>Harga (Rp)</td></tr><tr><td>Jono</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>27.000</td></tr><tr><td>Riki</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>42.500</td></tr><tr><td>Arif</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>17.000</td></tr></table> <p>SPLTV yang mewakili permasalahan tersebut adalah:</p> $\begin{cases} 3x + 2y + z = 27.000 \dots (i) \\ 4x + 3y + 2z = 42.500 \dots (ii) \\ x + z = 17.000 \dots (iii) \end{cases}$ <p><i>Langkah 2:</i> Mencari penyelesaian SPLTV menggunakan metode gabungan eliminasi dan substitusi.</p> <p>Eliminasi persamaan (i) dan (ii) untuk menghilangkan variabel y:</p> $3x + 2y + z = 27.000 \quad \times 3 9x + 6y + 3z = \quad 81.000 \quad \dots (i)$ $4x + 3y + 2z = 42.500 \quad \times 2 8x + 6y + 4z = 127.500 - \dots (ii)$ $\qquad \qquad \qquad x - z = -46.500 \quad (iv)$ <p>Eliminasi persamaan (iv) dan (iii) menghilangkan variabel x:</p> $x - z = -46.500 \qquad \qquad \qquad (ii)$ $x + z = \quad 17.000 \quad \qquad \qquad (iii)$ $\qquad \qquad \qquad 2z = \quad 29.500$ $\Leftrightarrow \quad z = 14.750$ <p>Subtitusikan $z = 14.750$ ke persamaan (iii) untuk memperoleh x:</p> <p>Persamaan (iii) : $x + z = 17.000$ $\Leftrightarrow \quad x + 14.750 = 17.000$$\Leftrightarrow \qquad \qquad \qquad x = \quad 2.250$<p>Subtitusikan $x = 2.250$ dan $z = 14.750$ ke persamaan (i) untuk memperoleh y:</p><p>Persamaan (i) : $3x + 2y + z = 27.000$ $\Leftrightarrow \quad 3(2.250) + 2y + 14.750 = 27.000$$\Leftrightarrow \qquad \qquad \qquad 2y = 27.000 - 6.750 - 14.750 \qquad \qquad \Leftrightarrow$</p></p>		x	y	z	Harga (Rp)	Jono	3	2	1	27.000	Riki	4	3	2	42.500	Arif	1	0	1	17.000	20
	x	y	z	Harga (Rp)																		
Jono	3	2	1	27.000																		
Riki	4	3	2	42.500																		
Arif	1	0	1	17.000																		

	$2y = 5.500$ $\Leftrightarrow y = 2.750$ <p>Jadi, harga tiket anak-anak, remaja dan dewasa adalah Rp2.250,00; Rp2.750,00; dan Rp14.750,00</p>																					
3.	<p>Penyelesaian:</p> <p>Permasalahan pada soal lebih dahulu diterjemahkan ke dalam model matematika kemudian diselesaikan dengan menggunakan metode gabungan eliminasi dan substitusi</p> <p><i>Langkah 1:</i> membuat model matematika</p> <p>Misalkan:</p> <p>x = bus</p> <p>y = mobil</p> <p>z = motor</p> <table><tr><td></td><td>x</td><td>Y</td><td>z</td><td>Harga (Rp)</td></tr><tr><td>Senin</td><td>3</td><td>10</td><td>8</td><td>105.500</td></tr><tr><td>Selasa</td><td>2</td><td>8</td><td>12</td><td>95.000</td></tr><tr><td>Rabu</td><td>4</td><td>5</td><td>10</td><td>89.000</td></tr></table> <p>SPLTV yang mewakili permasalahan tersebut adalah:</p> $\begin{cases} 3x + 10y + 8z = 105.500 \dots (i) \\ 2x + 8y + 12z = 95.000 \dots (ii) \\ 4x + 5y + 10z = 89.000 \dots (iii) \end{cases}$ <p><i>Langkah 2:</i> Mencari penyelesaian SPLTV menggunakan metode gabungan eliminasi dan substitusi.</p> <p>Eliminasi persamaan (i) dan (ii) untuk menghilangkan variabel x:</p> $\begin{array}{rcl} 3x + 10y + 8z = 105.500 & & 2 6x + 20y + 16z = 211.000 \dots(i) \\ 2x + 8y + 12z = 95.000 & & 3 6x + 24y + 36z = 285.000- \dots(ii) \\ \hline & & -4y - 20z = -74.000 \\ \Leftrightarrow & & 4y + 20z = 74.000 \dots (iv) \end{array}$ <p>Eliminasi persamaan (ii) dan (iii) menghilangkan variabel x:</p> $\begin{array}{rcl} 2x + 8y + 12z = 95.000 & & 4 8x + 32y + 48z = 380.000 \dots(ii) \\ 4x + 5y + 10z = 89.000 & & 2 8x + 10y + 20z = 178.000- \dots(iii) \\ \hline & & 22y + 28z = 202.000 : 2 \\ \Leftrightarrow & & 11y + 14z = 101.000 \dots (v) \end{array}$ <p>Eliminasi persamaan (iv) dan (v) untuk memperoleh nilai z:</p> $\begin{array}{rcl} 4y + 20z = 74.000 & & 11 44y + 220z = 814.000 \dots(iv) \\ 11y + 14z = 101.000 & & 4 44y + 56z = 404.000- \dots(v) \\ \hline & & 16z = 410.000 \\ \Leftrightarrow & & z = 2.500 \end{array}$ <p>Substitusikan $z = 2.500$ ke persamaan (iv) untuk memperoleh y:</p> <p>Persamaan (iv) : $4y + 20z = 74.000$</p> $\Leftrightarrow 4y - 2(2.500) = 74.000$ $\Leftrightarrow 4y = 74.000 - 50.000$ $\Leftrightarrow 4y = 24.000$ $\Leftrightarrow y = 6.000$ <p>Substitusikan $y = 6.000$ dan $z = 2.500$ ke persamaan (i) untuk memperoleh x:</p>		x	Y	z	Harga (Rp)	Senin	3	10	8	105.500	Selasa	2	8	12	95.000	Rabu	4	5	10	89.000	20
	x	Y	z	Harga (Rp)																		
Senin	3	10	8	105.500																		
Selasa	2	8	12	95.000																		
Rabu	4	5	10	89.000																		

	<p>Persamaan (i) : $3x + 10y + 8z = 105.500$ $\Leftrightarrow 3x + 10(6000) + 8(2.500) = 105.500$ $\Leftrightarrow 3x = 105.500 - 60.000 - 20.000 \quad \Leftrightarrow$ $3x = 25.500$ $\Leftrightarrow x = 8.500$</p> <p>Harga parkir satuan bus adalah = Rp. 8.500,00 Harga parkir satuan Mobil adalah = Rp. 6.000,00 Harga parkir satuan Motor adalah = Rp. 2.500,00 Peghasilan untuk hari kamis adalah:</p> <p>5 bus = $5 \times 8.500 = 42.500$ 6 mobil = $6 \times 6000 = 36.000$ <u>7 motor = $7 \times 2.500 = 17.500$ –</u> 96.000</p> <p>Jadi, penghasilan juru parkir di hari kamis adalah Rp96.000,00</p>																					
4.	<p>Penyelesaian: Permasalahan pada soal lebih dahulu diterjemahkan ke dalam model matematika kemudian diselesaikan dengan menggunakan metode gabungan eliminasi dan substitusi <i>Langkah 1:</i> membuat model matematika Misalkan: x = pisang y = keju z = stroberi</p> <table><tr><td></td><td>x</td><td>Y</td><td>z</td><td>Harga (Rp)</td></tr><tr><td>Budi</td><td>3</td><td>4</td><td>6</td><td>57.000</td></tr><tr><td>Nana</td><td>5</td><td>2</td><td>7</td><td>59.000</td></tr><tr><td>Tuti</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>27.000</td></tr></table> <p>SPLTV yang mewakili permasalahan tersebut adalah: $\begin{cases} 3x + 4y + 6z = 57.000 \dots (i) \\ 5x + 2y + 7z = 59.000 \dots (ii) \\ x + 2y + 3z = 27.000 \dots (iii) \end{cases}$</p> <p><i>Langkah 2:</i> Mencari penyelesaian SPLTV menggunakan metode gabungan eliminasi dan substitusi. Eliminasi persamaan (i) dan (ii) untuk menghilangkan variabel x: $3x + 4y + 6z = 57.000 \quad 5 15x + 20y + 30z = 285.000 \dots (i)$ <u>$5x + 2y + 7z = 59.000 \quad 3 15x + 6y + 21z = 117.000 - \dots (ii)$</u> $14y + 7z = 168.000$ $\Leftrightarrow 2y + z = 24.000 \dots (iv)$ Eliminasi persamaan (ii) dan (iii) menghilangkan variabel x: $5x + 2y + 7z = 59.000 \quad 1 5x + 2y + 7z = 59.000 \dots (ii)$ <u>$x + 5y + 3z = 27.000 \quad 5 5x + 10y + 15z = 135.000 - \dots (iii)$</u> $-8y - 8z = -76.000$ $\Leftrightarrow 8y + 8z = 76.000$ $\Leftrightarrow 2y + 2z = 19.000 \quad (v)$</p> <p>Eliminasi persamaan (iii) dan (iv) untuk memperoleh nilai z: $2y + z = 24.000 \quad (iv)$ <u>$2y + 2z = 19.000 \quad (v)$</u></p>		x	Y	z	Harga (Rp)	Budi	3	4	6	57.000	Nana	5	2	7	59.000	Tuti	1	2	3	27.000	20
	x	Y	z	Harga (Rp)																		
Budi	3	4	6	57.000																		
Nana	5	2	7	59.000																		
Tuti	1	2	3	27.000																		

	$10z = 303.000$ $\Leftrightarrow z = 30.300$ <p>Substitusikan $z = 30.300$ ke persamaan (iv) untuk memperoleh y:</p> <p>Persamaan (iv) : $y + 3z = 111.000$</p> $\Leftrightarrow y - 3(30.300) = 111.000$ $\Leftrightarrow y = 111.000 - 90.900$ $\Leftrightarrow y = 20.100$ <p>Substitusikan $y = 20.100$ dan $z = 30.300$ ke persamaan (i) untuk memperoleh x:</p> <p>Persamaan (i) : $2x + 3y + 4z = 111.000$</p> $\Leftrightarrow 2x + 3(20.100) + 4(30.300) = 105.500$ $\Leftrightarrow 2x = 111.000 - 60.300 - 121.200 \quad \Leftrightarrow$ $2x = 27.500$ $\Leftrightarrow x = 13.750$ <p>Jadi, harga kain <i>Spandex</i>, Katun dan <i>Wolvis</i> per meter adalah Rp. 13.750,00; Rp20.100,00; dan Rp 30.300,00</p>	
--	--	--

Lampiran 9



Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : X / Genap
 Sub Pokok Bahasan : SPLTV
 Alokasi Waktu : 2 x 45 Menit

KELOMPOK :

KELAS :

Nama : 1.
2.
3.
4.
5.

Petunjuk:

1. Baca dengan teliti naskah yang diterima !
2. Gunakan tempat yang telah disediakan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diberi

1. Fira, Devy, dan Selly pergi bersama-sama ke toko buah. Fira membeli 2 kg apel, 2 jeruk dan 1 kg pir dengan harga Rp.67.000,00. Devy membeli 3 kg apel, 1 kg jeruk, dan 1 kg pir dengan harga Rp.61.000,00. Dan selly membeli 1 kg apel, 3 kg jeruk, dan 2 kg pir dengan harga Rp.80.000,00. Maka tentukanlah 1 kg apel, 1 kg jeruk, dan 4 kg pir.

Penyelesaian:

.....

2. Pada sebuah toko buku kia membeli 4 buku, 2 pulpen, 3 pensil dengan harga Rp. 26.000,00. Dina membeli 3 buku, 3 pulpen, 1 pensil dengan harga Rp.21.000,00. Dika membeli 3 buku dan 1 pensil dengan harga Rp.12.000,00. Jika didin membeli 2 pulpen dan 3 pensil , maka tentukan biaya yang dikeluarkan oleh didin.

Penyelesaian:

.....

.....

.....

.....

.....

3.



Sampai saat ini, bangsa Indonesia telah mengalami peristiwa-peristiwa sejarah yang patut diketahui, tiga diantaranya adalah kedatangan Belanda di bawah pimpinan Cornelis De Houtman, lahirnya R.A. Kartini, dan lahirnya Surat Perintah Sebelas Maret (Supersemar). Jika kita menjumlahkan tahun terjadinya ketiga peristiwa tersebut maka kita akan mendapatkan 5.441. Supersemar lahir 87 tahun setelah lahirnya tokoh emansipasi wanita Indonesia, R. A. Kartini, dan 370 tahun setelah kedatangan Belanda di bawah pimpinan Cornelis De Houtman. Pada tahun berapa masing-masing peristiwa sejarah tersebut terjadi?

Penyelesaian:

.....

.....

.....

.....

.....

4. Suatu perusahaan rumahan meminjam Rp 2.250.000.000,00 dari tiga bank yang berbeda untuk memperluas jangkauan bisnisnya. Suku bunga dari ketiga bank tersebut adalah 5%, 6%, dan 7 %. Tentukan berapa pinjaman perusahaan tersebut terhadap masing-masing bank jika bunga tahunan yang harus dibayar perusahaan tersebut adalah Rp 130.000.000,00 dan banyaknya uang yang dipinjam dengan bunga 5% sama dengan dua kali uang yang dipinjam dengan bunga 7% ?

Penyelesaian:

.....

.....

.....

.....

.....

5. Masa kehamilan rata-rata (dalam hari) dari gajah, badak, dan unta apabila dijumlahkan adalah 1.520 hari. Masa kehamilan badak adalah 58 hari lebih lama daripada unta. Dua kali masa kehamilan unta kemudian dikurangi 162

merupakan masa kehamilan gajah. Berapa hari masa kehamilan dari masing-masing hewan tersebut?

Penyelesaian:

.....
.....
.....



Selamat Bekerja



Lampiran 10



SPLTV



Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : X / Genap
 Sub Pokok Bahasan : SPLTV
 Alokasi Waktu : 2 x 45 Menit

KELOMPOK :

KELAS :

Nama : 1.
 2.
 3.
 4.
 5.

Petunjuk:

1. Baca dengan teliti naskah yang diterima !
2. Gunakan tempat yang telah disediakan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diberi

1. Ahmad membeli di sebuah Toko peralatan sekolah berupa 4 buah penggaris, 6 buah buku tulis dan 2 buah pena dengan menghabiskan biaya sebesar Rp 19.000,00. Di Toko yang sama Sulaiman berbelanja 3 buah buku tulis dan sebuah penggaris dengan menghabiskan uang Rp 7.000,00. Jika harga sebuah penggaris adalah Rp 1.000,00 maka berpakah harga sebuah pena?

Penyelesaian:

.....

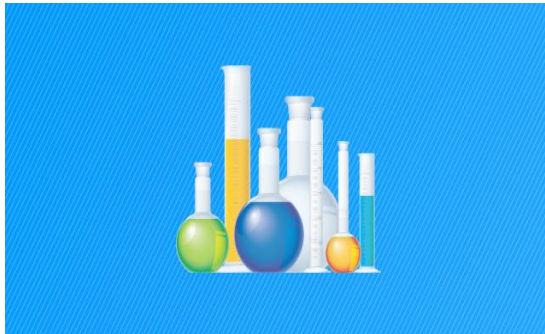
2. Pak Karto memiliki sebidang sawah yang akan diberi pupuk agar pertumbuhan padi dapat maksimal. Ada tiga jenis pupuk yang harus diberikan yaitu Urea, TSP dan SS. Harga tiap-tiap karung berturut-turut adalah Rp. 75.000,00 : Rp. 120.000,00: dan Rp.150.000,00. Pak Karto membutuhkan sebanyak 40 karung untuk sebidang sawahnya. Pemakaian pupuk Urea 2 kali banyaknya dari pupuk SS. Dana yang dimiliki Pak Karto adalah Rp. 4.020.000,00. Berapa karung yang harus dibeli Pak Karto untuk masing-masing pupuk?

Penyelesaian:

.....

.....

3.



Seorang ahli kimia mencampur tiga larutan glukosa yang memiliki konsentrasi 20%, 30%, dan 45% untuk menghasilkan 10 L larutan glukosa dengan konsentrasi 38%. Jika volume larutan 30% yang digunakan adalah 1 L lebih besar daripada dua kali larutan 20% yang digunakan, tentukan volume masing-masing larutan yang digunakan

Penyelesaian:

.....

4. Diketahui keliling segitiga ABC 70 cm. Panjang AC adalah 22 cm lebihnya dari panjang AB. Panjang BC adalah 6 cm kurangnnya dari panjang AC. Jika x menyatakan panjang AB, y menyatakan panjang BC, dan z menyatakan panjang AC, maka SPLTV dari hubungan panjang sisi-sisi segitiga ABC adalah

Penyelesaian:

.....

5. Bu Sari mempunyai uang pecahan lima ribuan, sepuluh ribuan, dan dua puluh ribuan. Jumlah uang tersebut adalah Rp160.000,00. Uang pecahan sepuluh ribuan 6 lembar lebih banyak daripada uang pecahan lima ribuan. Banyak lembar uang pecahan dua puluh ribuan dua kali banyak lembar uang pecahan lima ribuan. Jika x menyatakan banyak lembar uang lima ribuan, y menyatakan banyak lembar uang sepuluh ribuan, dan z menyatakan banyak lembar uang dua puluh ribuan, maka SPLTV yang menyatakan hubungan pecahan-pecahan uang tersebut adalah

Penyelesaian:

.....



Selamat Bekerja



Lampiran 11

Data Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Numbered Head Together*

NO	Nama	Total Skor		Kategori Penilaian	
		KPM	KKM	KPM	KKM
1.	Adrian	65	60	Cukup	Kurang
2.	Ahmad Fauzan	69	63	Cukup	Kurang
3.	Alya Salsabila L. Tobing	85	85	Baik	Baik
4.	Ananda Mulyani	60	63	Kurang	Kurang
5.	Anis Khairiyah	75	65	Baik	Cukup
6.	Ayra Jasmine Hsb	83	85	Baik	Baik
7.	Carissa Mumtaza Nst	71	67	Cukup	Cukup
8.	Dea Shafira Lubis	83	83	Baik	Baik
9.	Fadilah Sabrina	69	65	Cukup	Cukup
10.	Fadly Harsa	63	60	Kurang	Kurang
11.	Fandy Ahmad Sitorus	65	63	Cukup	Kurang
12.	Fatihah Sabilah Al-Yusfi	83	83	Baik	Baik
13.	Feby Anggraini	75	67	Baik	Cukup
14.	Khalishah Yasmin	63	60	Kurang	Kurang
15.	Latifah Ananda Putri	65	63	Cukup	Kurang
16.	Lia Fitrianti Ginting	75	71	Baik	Cukup
17.	M. Syawali	69	69	Cukup	Cukup
18.	Mafaza Sakinah	71	69	Cukup	Cukup
19.	M.Nahzadidin Hasan	85	83	Baik	Baik
20.	Mutiara Alya Hasyim	77	71	Baik	Cukup
21.	Nabila Az-Zahra	96	94	Sangat Baik	Sangat Baik
22.	Naziera Al-Hadar	69	69	Cukup	Cukup
23.	Nazwa Aliya S	94	90	Sangat Baik	Sangat Baik
24.	Nur Rizky Fadhilah	60	65	Kurang	Cukup
25.	Putri Zahara	90	85	Sangat Baik	Baik
26.	Qurratu Aini	71	75	Cukup	Baik
27.	Rafila Rizqiha	85	77	Baik	Baik
28.	Rizki Abdilah	75	75	Baik	Baik
29.	Rohib Hidayat Simatupang	77	75	Baik	Baik
30.	Serli Putri Suryani	75	75	Baik	Baik
31.	Shuci Nabila	94	90	Sangat Baik	Sangat Baik

32.	Siska Amelia Nst	90	90	Sangat Baik	Sangat Baik
33.	Siti Khafifah Indah	75	77	Baik	Baik
34.	Sukma Widya	83	83	Baik	Baik
35.	Syika Afdholia Rahma	77	77	Baik	Baik
Jumlah		2662	2592		
Rata-Rata		76,06	74,06		
Standar Deviasi		9,959	9,988		
Varians		99,173	99,761		
Jumlah Kwadrat		7086244	6718464		

Lampiran 12

Data Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Teams Games Tournament*

NO	Nama	Total Skor		Kategori Penilaian	
		KPM	KKM	KPM	KKM
1.	Ade Rizky Suhada	60	59	Kurang	Kurang
2.	Adinda Farah Diba	75	61	Baik	Kurang
3.	Adrian Fahlevi	50	41	Kurang	Kurang
4.	Affan Fadhila Putra	55	41	Kurang	Kurang
5.	Afrida Yanti Lbs	60	47	Kurang	Kurang
6.	Aina Salsabila	73	63	Cukup	Kurang
7.	Annisa Ulfa Andriani	64	55	Kurang	Kurang
8.	Daffa Arya Pramana	64	59	Kurang	Kurang
9.	Elvira Khairani	60	47	Kurang	Kurang
10.	Fadilah Ilmi Harahap	60	45	Kurang	Sangat Kurang
11.	Faradilla Anggraini	66	55	Cukup	Kurang
12.	Fatin Syahirah	70	65	Cukup	Cukup
13.	Hafizah Humairah	66	55	Cukup	Kurang
14.	Isnaini Nur Sya'bana	64	50	Kurang	Kurang
15.	Julia Zain	66	50	Cukup	Kurang
16.	Kamila Nanda Pertiwi	66	55	Cukup	Kurang
17.	Khairani Nurul Ibrahim	77	65	Baik	Cukup
18.	Khairunnisa Tjg	95	80	Sangat Baik	Baik
19.	Melisa Febri Ramadhani	70	66	Cukup	Cukup
20.	M. Hasan Hamdi	55	45	Kurang	Sangat Kurang
21.	M. Afdal Riansyah	77	66	Baik	Cukup
22.	M. Afrian Ilham	70	61	Cukup	Kurang
23.	M. Auliyandi Vitra	66	50	Cukup	Kurang
24.	Nabila Rafika	73	61	Cukup	Kurang
25.	Nasywa Salsabila	80	77	Baik	Baik
26.	Nosanda Nafisah	75	66	Baik	Cukup
27.	Nurhasanah	86	77	Baik	Baik
28.	Rabiatul Adawiyah	75	66	Baik	Cukup
29.	Rahmi Isnainy	86	73	Baik	Cukup
30.	Salwa Kamila	84	70	Baik	Cukup
31.	Sarah Mazaya	80	70	Baik	Cukup
32.	Sultan Rifai Hsb	55	45	Kurang	Sangat Kurang

33.	Sylvia Amanda	77	59	Baik	Kurang
34.	Yohan Mauana	77	59	Baik	Kurang
35.	Zivana Hafiza Reysa	91	80	Sangat Baik	Baik
Jumlah		2408	2025		
Rata-Rata		70,82	59,56		
Standar Deviasi		10,735	11,125		
Varians		115,241	123,769		
Jumlah Kwadrat		5798464	4100625		

Lampiran 13

DATA DISTRIBUSI FREKUENSI

1. Data Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan model Pembelajaran *Numbered Head Together* (A₁B₁)

a. Menentukan Rentang

$$\begin{aligned}\text{Rentang} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 96 - 60 \\ &= 36\end{aligned}$$

b. Menentukan Banyak Interval Kelas

$$\begin{aligned}\text{Banyak Kelas} &= 1 + (3,3) \text{ Log } n \\ &= 1 + (3,3) \text{ Log } 35 \\ &= 6,10\end{aligned}$$

Dibulatkan menjadi 7

c. Menentukan Panjang Kelas Interval P

$$P = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

$$P = \frac{36}{6,10}$$

$$P = 5,91 \text{ Dibulatkan menjadi } 6$$

Karena panjang kelas interval adalah 6, maka distribusi frekuensi untuk data tingkat kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *numbered head together* (A₁B₁) adalah sebagai berikut:

Kelas	Interval Kelas	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif
1	59-64	4	11,43%
2	65-70	7	20,00%
3	71-76	9	25,71%
4	77-82	3	8,57%
5	83-88	7	20,00%
6	89-94	4	11,43%
7	95-100	1	2,86%
Jumlah		35	100%

2. Data Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang diajar Menggunakan Pembelajaran *Teams Games Tournament* (A₂B₁)

a. Menentukan Rentang

$$\begin{aligned}\text{Rentang} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 95 - 50 \\ &= 45\end{aligned}$$

b. Menentukan Banyak Interval Kelas

$$\begin{aligned}\text{Banyak Kelas} &= 1 + (3,3) \text{ Log } n \\ &= 1 + (3,3) \text{ Log } 35\end{aligned}$$

$$= 6,10$$

Dibulatkan menjadi 7

- c. Menentukan Panjang Kelas Interval P

$$P = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

$$P = \frac{45}{6,10}$$

$$P = 7,38 \text{ dibulatkan menjadi } 8$$

Karena panjang kelas interval adalah 8, maka distribusi frekuensi untuk data tingkat kemampuan Pemecahan Masalah matematika siswa yang diajar dengan model Pembelajaran *Teams Games Tournament* (A_2B_1) adalah sebagai berikut:

Kelas	Interval Kelas	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif
1	49-56	4	11,43%
2	57-64	7	20,00%
3	65-72	8	22,86%
4	73-80	11	31,43%
5	81-88	3	8,57%
6	89-94	1	2,86%
7	95-100	1	2,86%
Jumlah		35	100%

3. Data Hasil Kemampuan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan model Pembelajaran *Numbered Head Together* (A_1B_2)

- a. Menentukan Rentang

$$\begin{aligned} \text{Rentang} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 94 - 60 \\ &= 34 \end{aligned}$$

- b. Menentukan Banyak Interval Kelas

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas} &= 1 + (3,3) \log n \\ &= 1 + (3,3) \log 35 \\ &= 6,10 \end{aligned}$$

Dibulatkan menjadi 7

- c. Menentukan Panjang Kelas Interval P

$$P = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

$$P = \frac{34}{6,10}$$

$$P = 5,58 \text{ Dibulatkan menjadi } 6$$

Karena panjang kelas interval adalah 6, maka distribusi frekuensi untuk data tingkat kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *numbered head together* (A₁B₂) adalah sebagai berikut:

Kelas	Interval Kelas	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif
1	59-64	7	20,00%
2	65-70	8	22,86%
3	71-76	6	17,14%
4	77-82	3	8,57%
5	83-88	7	20,00%
6	89-94	4	11,43%
7	95-100	0	0,00%
Jumlah		35	100%

4. Data Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan model Pembelajaran *Teams Games Tournament* (A₂B₂)

a. Menentukan Rentang

$$\begin{aligned}\text{Rentang} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 80 - 41 \\ &= 39\end{aligned}$$

b. Menentukan Banyak Interval Kelas

$$\begin{aligned}\text{Banyak Kelas} &= 1 + (3,3) \log n \\ &= 1 + (3,3) \log 35 \\ &= 6,10\end{aligned}$$

Dibulatkan menjadi 7

c. Menentukan Panjang Kelas Interval P

$$P = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

$$P = \frac{39}{6,10}$$

$P = 6,10$ Panjang kelas dibulatkan menjadi 7

Karena panjang kelas interval adalah 7, maka distribusi frekuensi untuk data tingkat kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *teams games tournament* (A₂B₂) adalah sebagai berikut:

Kelas	Interval Kelas	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif
1	40-46	5	14,29%
2	47-53	5	14,29%
3	54-60	8	22,86%
4	61-67	10	28,57%

5	68-74	3	8,57%
6	75-81	4	11,43%
7	82-89	0	0,00%
Jumlah		35	100%

5. Data Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang diajar Menggunakan model Pembelajaran *Numbered Head Together* (A₁)

- a. Menentukan Rentang

$$\begin{aligned}\text{Rentang} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 96 - 60 \\ &= 36\end{aligned}$$

- b. Menentukan Banyak Interval Kelas

$$\begin{aligned}\text{Banyak Kelas} &= 1 + (3,3) \text{ Log } n \\ &= 1 + (3,3) \text{ Log } 70 \\ &= 7,09 \text{ Dibulatkan menjadi } 8\end{aligned}$$

- c. Menentukan Panjang Kelas Interval P

$$P = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

$$P = \frac{36}{7,09}$$

$P = 5,08$ Dibulatkan menjadi 6. Karena panjang kelas interval adalah 6, maka distribusi frekuensi untuk data tingkat kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *numbered head together* (A₁) adalah sebagai berikut:

Kelas	Interval Kelas	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif
1	59-64	11	15,71%
2	65-70	15	21,43%
3	71-76	15	21,43%
4	77-82	6	8,57%
5	83-88	14	20,00%
6	89-94	8	11,43%
7	95-100	1	1,43%
Jumlah		70	100%

6. Data Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang diajar Menggunakan model Pembelajaran *Teams Games Tournament* (A₂)

- a. Menentukan Rentang

$$\begin{aligned}\text{Rentang} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 95 - 41 \\ &= 54\end{aligned}$$

b. Menentukan Banyak Interval Kelas

$$\begin{aligned}
 \text{Banyak Kelas} &= 1 + (3,3) \log n \\
 &= 1 + (3,3) \log 70 \\
 &= 7,09 \text{ dibulatkan menjadi } 8
 \end{aligned}$$

c. Menentukan Panjang Kelas Interval P

$$P = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

$$P = \frac{54}{7,09}$$

$$P = 7,62$$

Dibulatkan menjadi 8. Karena panjang kelas interval adalah 9, maka

d. distribusi frekuensi untuk data tingkat kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi matematika siswa yang diajar dengan model Pembelajaran *Teams Games Tournament* (A₂) adalah sebagai berikut:

Kelas	Interval Kelas	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif
1	40-47	7	10,00%
2	48-55	11	15,71%
3	56-63	12	17,14%
4	64-71	19	27,14%
5	72-79	12	17,14%
6	80-87	7	10,00%
7	88-96	2	2,86%
Jumlah		70	100%

7. Data Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang diajar Menggunakan model Pembelajaran *Numbered Head Together* dan Pembelajaran *Teams Games Tournament* (B₁)

a. Menentukan Rentang

$$\begin{aligned}
 \text{Rentang} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\
 &= 96 - 50 \\
 &= 46
 \end{aligned}$$

b. Menentukan Banyak Interval Kelas

$$\begin{aligned}
 \text{Banyak Kelas} &= 1 + (3,3) \log n \\
 &= 1 + (3,3) \log 70 \\
 &= 7,09
 \end{aligned}$$

Dibulatkan menjadi 8

c. Menentukan Panjang Kelas Interval P

$$P = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

$$P = \frac{46}{7,09}$$

$P = 6,49$ Dibulatkan menjadi 7. Karena panjang kelas interval adalah 7, maka distribusi frekuensi untuk data tingkat kemampuan Pemecahan Masalah matematika siswa yang diajar dengan model Pembelajaran *Numbered Head Together* dan Pembelajaran *Teams Games Tournament* (B₁) adalah sebagai berikut:

Kelas	Interval Kelas	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif
1	49-55	4	5,71%
2	56-62	6	8,57%
3	63-69	17	24,29%
4	70-76	17	24,29%
5	77-83	13	18,57%
6	84-90	8	11,43%
7	91-97	5	7,14%
Jumlah		70	100%

8. Data Hasil Kemampuan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa yang diajar Menggunakan model Pembelajaran STAD dan Pembelajaran Berbasis Masalah (B₂)

- a. Menentukan Rentang

$$\begin{aligned} \text{Rentang} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 94 - 41 \\ &= 53 \end{aligned}$$

- b. Menentukan Banyak Interval Kelas

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas} &= 1 + (3,3) \log n \\ &= 1 + (3,3) \log 70 \\ &= 7,09 \end{aligned}$$

Dibulatkan menjadi 8

- e. Menentukan Panjang Kelas Interval P

$$P = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

$$P = \frac{53}{7,09}$$

$P = 7,48$ Dibulatkan menjadi 8. Karena panjang kelas interval adalah 8, maka distribusi frekuensi untuk data tingkat kemampuan Kemampuan Komunikasi matematika siswa yang diajar dengan model Pembelajaran *Numbered Head Together* dan Pembelajaran *Teams Games Tournament* (B₂) adalah sebagai berikut:

Kelas	Interval Kelas	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif
1	40-47	7	10,00%
2	48-55	7	10,00%
3	56-63	15	21,43%
4	64-71	18	25,71%
5	72-79	10	14,29%
6	80-87	9	12,86%
7	88-95	4	5,71%
Jumlah		70	100%

Lampiran 14

LEMBAR VALIDITAS TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS

Mata Pelajaran : Matematika
Materi : Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel
Peneliti : Fielia Aulina

Petunjuk:

1. Berilah Berilah tanda centang (\checkmark) pada kolom V (Valid), VR (Valid Revisi), dan TV (Tidak Valid)
2. Lembar soal terlampir

No.	Kriteria	No. Soal	Penilaian		
			V	VR	TV
	Materi	1,2,3,4 ,5,6, 7 dan 8			
1.	Instrumen soal tes dirumuskan sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi				
2.	Instrumen soal tes yang dirumuskan sesuai dengan batasan materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel				
3.	Jawaban yang diharapkan dari instrumen soal tes jelas, dan sesuai dengan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis				
4.	Soal yang dirumuskan sesuai dengan pemecahan masalah				
	Konstruksi				
5.	Rumusan pernyataan pada soal tes menggunakan kalimat tanya atau perintah yang jelas				
6.	Struktur kalimat pada soal tes tidak berbelit dan mudah dipahami				
7.	Soal tes berbasis pada penggunaan sistem persamaan linear Tiga variabel dalam konteks pemecahan masalah				
8.	Soal tes mengacu pada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa				
	Bahasa				
9.	Soal tes menggunakan struktur kalimat yang sesuai dengan Bahasa Indonesia yang baik dan benar				
10.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat perkembangan siswa				
11.	Kalimat yang digunakan dalam soal tidak memiliki penafsiran ganda				

Saran Umum

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Kesimpulan :

1. Valid tanpa revisi
2. Valid dengan revisi
3. Tidak valid

*mohon melingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.

Medan, Maret 2020

Validator

(Fibri Rakhmawati, S. Si, M.Si)

Kisi-kisi Tes Kemampuan Pemecahan masalah Matematis Siswa

Langkah Pemecahan Masalah Matematika	Indikator Yang Diukur	No. Soal	Materi
1. Memahami masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Menuliskan yang diketahui • Menuliskan cukup, kurang atau berlebihan hal-hal yang diketahui • Menulis untuk menyelesaikan soal 	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel
2. Merencanakan Pemecahannya	<ul style="list-style-type: none"> • Menuliskan cara yang digunakan dalam menyelesaikan soal. 		
3. Menyelesaikan masalah sesuai rencana	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan perhitungan, diukur dengan melaksanakan rencana yang sudah di buat serta membuktikan bahwa langkah yang dipilih benar. 		
6. Memeriksa kembali prosedur dan hasil penyelesaian.	<p>Melakukan salah satu kegiatan berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memeriksa penyelesaian (mengetes atau menguji coba jawaban). • Memeriksa jawaban adakah yang kurang lengkap atau kurang jelas. 		

Pedoman Penskoran dan Rubrik Penilaian

No	Aspek Pemecahan Masalah	Indikator	Skor
Memahami Masalah			
1	Diketahui	<ul style="list-style-type: none"> • Menuliskan yang diketahui dengan benar dan lengkap 	4
		<ul style="list-style-type: none"> • Menuliskan yang diketahui dengan benar tetapi tidak lengkap 	3
		<ul style="list-style-type: none"> • Salah menuliskan yang diketahui 	2
		<ul style="list-style-type: none"> • Tidak menuliskan yang diketahui 	0
		Skor Maksimal	4
	Kecukupan Data	<ul style="list-style-type: none"> • Menuliskan kecukupan data dengan benar 	2
		<ul style="list-style-type: none"> • Tidak Menuliskan kecukupan data dengan benar 	0

No	Aspek Pemecahan Masalah	Indikator	Skor
		Skor Maksimal	2
		Perencanaan	
2		• Menuliskan cara yang di gunakan untuk memecahkan masalah dengan benar dan lengkap.	4
		• Menuliskan cara yang di gunakan untuk memecahkan masalah dengan benar tetapi tidak lengkap	3
		• Menuliskan cara yang di gunakan untuk memecahkan masalah yang salah	2
		• Tidak menuliskan cara yang di gunakan untuk memecahkan masalah	0
		Skor Maksimal	4
		Penyelesaian Matematika	
3		• Menuliskan aturan penyelesaian dengan hasil benar dan lengkap	6
		• Menuliskan aturan penyelesaian dengan hasil benar tetapi tidak lengkap	5
		• Menuliskan aturan penyelesaian mendekati benar dan lengkap	4
		• Menuliskan aturan penyelesaian dengan hasil salah tetapi lengkap	3
		• Menuliskan aturan penyelesaian dengan hasil salah dan tidak lengkap	2
		• Tidak menulis penyelesaian soal	0
		Skor Maksimal	6
		Memeriksa Kembali	
4.		• Menuliskan pemeriksaan secara benar dan lengkap	4
		• Menuliskan pemeriksaan secara benar tetapi tidak lengkap	3
		• Menuliskan pemeriksaan yang salah	2
		• Tidak ada pemeriksaan atau tidak ada keterangan	0
		Skor Maksimal	4
		Total Skor	20

This image shows a single sheet of white paper with ten horizontal dotted lines, typical of primary school writing paper. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is no handwriting or other markings on the paper.

2. Valid dengan revisi
3. Tidak valid

*mohon melingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.

Medan, Maret 2020

Validator

(Fibri Rakhmawati, S. Si, M.Si)

Lampiran 15

**LEMBAR VALIDITAS TES
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS**

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi : Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel
 Peneliti : Fielia Aulina

Petunjuk:

3. Berilah Berilah tanda centang (\checkmark) pada kolom V (Valid), VR (Valid Revisi), dan TV (Tidak Valid)
4. Lembar soal terlampir

No.	Kriteria	No. Soal	Penilaian		
			V	VR	TV
	Materi	1,2,3,4,5,6, dan 7			
1.	Instrumen soal tes dirumuskan sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi				
2.	Instrumen soal tes yang dirumuskan sesuai dengan batasan materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel				
3.	Jawaban yang diharapkan dari instrumen soal tes jelas, dan sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematis				
4.	Soal yang dirumuskan sesuai dengan komunikasi				
	Konstruksi				
5.	Rumusan pernyataan pada soal tes menggunakan kalimat tanya atau perintah yang jelas				
6.	Struktur kalimat pada soal tes tidak berbelit dan mudah dipahami				
7.	Soal tes berbasis pada penggunaan sistem persamaan linear Tiga variabel dalam konteks komunikasi				
8.	Soal tes mengacu pada kemampuan komunikasi matematis siswa				
	Bahasa				
9.	Soal tes menggunakan struktur kalimat yang sesuai dengan Bahasa Indonesia yang baik dan benar				
10.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat perkembangan siswa				
11.	Kalimat yang digunakan dalam soal tidak memiliki penafsiran ganda				

Saran Umum

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Kesimpulan :

4. Valid tanpa revisi
5. Valid dengan revisi
6. Tidak valid

*mohon melingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.

Medan, Maret 2020

Validator

(Fibri Rakhmawati, S. Si, M.Si)

Pedoman Penskoran dan Rubrik Penilaian

No	Aspek Komunikasi Matematis	Indikator	Skor
1	Menggambar (<i>drawing</i>)	• Tidak ada jawaban	0
		• Hanya sedikit dari gambar yang benar	1
		• Membuat gambar namun kurang lengkap dan benar.	2
		• Membuat gambar secara lengkap dan benar.	3
		Skor Maksimal	3
2	matematika (<i>mathematical expression</i>)	• Tidak ada jawaban	0
		• Hanya sedikit dari model matematika yang benar	1
		• Membuat model matematika dengan benar, namun salah dalam mendapatkan solusi.	2
		• Membuat model matematika dan mendapatkan solusi secara lengkap dan benar.	3
		Skor Maksimal	3
3	Menulis (<i>written text</i>)	• Tidak ada jawaban	0
		• Hanya sedikit dari penjelasan yang benar	1
		• Penjelasan secara matematis masuk akal namun hanya sebagian yang lengkap dan benar	2
		• Penjelasan secara matematis tidak tersusun secara logis atau terdapat sedikit kesalahan bahasa	3
		• Penjelasan secara matematis masuk akal dan jelas serta sistematis.	4
		Skor Maksimal	4
Total Skor			10

4. Instrument validasi ini bertujuan untuk menilai kelayakan instrument tes kemampuan komunikasi
5. Validasi ini dilakukan dengan cara memberi (✓) pada kolom skor yang telah disediakan, dengan keterangan kolom skor sebagai berikut :
Skor 5 : sangat baik
Skor 4 : baik
Skor 3 : cukup
Skor 2 : tidak baik
Skor 1 : sangat tidak valid
6. Setelah memberi tanda (✓) pada kolom skor, validator diminta untuk memberikan keterangan perbaikan pada saran umum.

Bidang pembahasan	Kriteria pembahasan	Skor				
		1	2	3	4	5
Materi	5. Rumusan soal sesuai dengan indikator					
	6. Batasan jawaban atau ruang lingkup yang diuji sudah jelas					
	7. Isi materi yang dinyatakan sesuai dengan tujuan pengukuran					
	8. Isi materi dinyatakan sesuai dengan jenis sekolah atau tingkat kelas					
Konstruksi	4. Rumusan butir soal sudah menggunakan kalimat tanya/perintah menurut jawaban soal					
	5. Rumusan butir soal sudah disertai dengan pedoman pensekoran					
	6. Rumusan butir soal sesuai EYD					

Saran umum :

5. Valid dengan revisi
6. Tidak valid

*mohon melingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.

Medan, Maret 2020

Validator

(Fibri Rakhmawati, S. Si, M.Si)

Lampiran 16

Pengujian Validitas Butir Soal
Kemampuan Pemecahan Masalah

No	Butir Pernyataan ke								y	y ²
	1	2	3	4	5	6	7	8		
1	20	18	20	18	18	18	18	20	150	22500
2	20	18	18	10	21	18	12	20	137	18769
3	20	20	20	12	20	10	12	20	134	17956
4	20	20	20	12	22	8	14	18	134	17956
5	15	10	9	8	12	8	15	7	84	7056
6	20	17	17	20	20	10	12	18	134	17956
7	18	16	12	18	18	10	16	17	125	15625
8	18	16	17	20	19	15	18	15	138	19044
9	15	10	10	20	8	10	12	15	100	10000
10	20	17	11	20	17	10	20	14	129	16641
11	18	19	10	20	17	18	18	12	132	17424
12	20	19	12	12	12	10	15	13	113	12769
13	18	20	14	20	14	15	7	13	121	14641
14	18	10	12	20	11	15	15	12	113	12769
15	20	15	12	20	12	13	15	11	118	13924
16	20	20	14	20	14	20	15	9	132	17424
17	20	20	9	15	12	15	12	15	118	13924
18	18	20	12	17	11	20	14	20	132	17424
19	18	21	12	17	12	15	10	20	125	15625
20	20	20	14	18	14	18	16	20	140	19600
21	20	18	14	17	12	15	16	8	120	14400
22	18	19	10	20	16	18	15	20	136	18496
23	18	19	12	20	12	12	20	20	133	17689
SX	432	402	311	394	344	321	337	357	2898	369612
SX ²	8166	7272	4477	7060	5470	4811	5151	5949	Y	Y ²
SXY	54730	51356	39857	49983	44099	41039	42697	45851		
k. Product moment										
N. SXY - (SX)(SY) = A	6854	16192	15433	7797	17365	13639	5405	19987		
(N. SX ² - (SX) ²) = B ₁	1194	5652	6250	7144	7474	7612	4904	9378		
(N. SY ² - (SY) ²) = B ₂	102672	102672	102672	102672	102672	102672	102672	102672		
(B ₁ x B ₂)	122590368	580302144	641700000	733488768	767370528	781539264	503503488	962858016		
Akar (B ₁ x B ₂) = C	11072,05347	24089,4613	25331,7982	27082,9978	27701,4535	27956,0238	22438,8834	31029,9535		
xy = A/C	0,62	0,67	0,61	0,29	0,63	0,49	0,24	0,64		
Standart Deviasi (SD):										
SDx ² = (SX ² - (SX) ² /N) : (N-1)	2,36	11,17	12,35	14,12	14,77	15,04	9,69	18,53		
SDx	1,54	3,34	3,51	3,76	3,84	3,88	3,11	4,31		
SDy ² = (SY ² - (SY) ² /N) : (N-1)	202,91	202,91	202,91	202,91	202,91	202,91	202,91	202,91		
SDy	14,24	14,24	14,24	14,24	14,24	14,24	14,24	14,24		
Formula Guilfort:										
xy. SDy - SDx = A	7,28	6,23	5,16	0,34	5,09	3,07	0,32	4,87		
SDy ² + SDx ² = B ₁	205,27	214,08	215,26	217,03	217,68	217,95	212,60	221,44		
2 xy. SDy. SDx = B ₂	27,09	64,00	61,00	30,82	68,64	53,91	21,36	79,00		
(B ₁ - B ₂)	178,18	150,08	154,26	186,21	149,04	164,04	191,24	142,44		

Lampiran 17

Pengujian Validitas Butir Soal
Kemampuan Komunikasi Matematis

No	Butir Pernyataan ke							y	y ²
	1	2	3	4	5	6	7		
1	11	10	14	10	10	10	10	75	5625
2	9	7	14	10	8	10	10	68	4624
3	12	11	14	10	10	14	12	83	6889
4	9	11	14	9	10	12	8	73	5329
5	9	7	10	7	6	11	11	61	3721
6	9	9	12	10	9	10	12	71	5041
7	11	9	8	9	10	14	12	73	5329
8	11	11	14	10	8	11	11	76	5776
9	9	9	14	10	8	12	12	74	5476
10	6	9	12	7	10	14	11	69	4761
11	11	9	12	9	8	11	7	67	4489
12	6	11	10	10	10	12	9	68	4624
13	11	9	10	9	8	11	11	69	4761
14	9	7	14	7	9	11	7	64	4096
15	12	11	12	9	9	12	11	76	5776
16	12	11	14	10	8	14	8	77	5929
17	6	9	10	7	10	12	10	64	4096
18	6	7	10	9	6	11	11	60	3600
19	11	7	12	9	8	12	10	69	4761
20	11	9	14	10	10	14	9	77	5929
21	9	9	10	6	10	12	9	65	4225
22	6	6	10	9	8	11	7	57	3249
23	6	7	10	6	6	10	7	52	2704
SX	212	205	274	202	199	271	225	1588	110810
SX ²	2062	1885	3348	1816	1763	3235	2269	Y	Y ²
SXY	14902	13787	19106	14094	13863	18828	15663		
k. Product moment									
N. SXY - (SX)(SY) = A	6090	-8439	4326	3386	2837	2696	2949		
{N. SX ² - (SX) ² } = B ₁	2482	1330	1928	964	948	964	1562		
{N. SY ² - (SY) ² } = B ₂	26886	26886	26886	26886	26886	26886	26886		
(B ₁ x B ₂)	66731052	35758380	51836208	25918104	25487928	25918104	41995932		
Akar (B ₁ x B ₂) = C	8168,908	5979,831	7199,737	5090,983	5048,557	5090,983	6480,427		
rxv = A/C	0,75	-1,41	0,60	0,67	0,56	0,53	0,46		
Standart Deviasi (SD):									
SDx ² = (SX ² - (SX) ² /N) : (N-1)	4,91	2,63	3,81	1,91	1,87	1,91	3,09		
SDx	2,21	1,62	1,95	1,38	1,37	1,38	1,76		
SDy ² = (SY ² - (SY) ² /N) : (N-1)	53,13	53,13	53,13	53,13	53,13	53,13	53,13		
SDy	7,29	7,29	7,29	7,29	7,29	7,29	7,29		
Formula Guilfort:									
rxv. SDy - SDx = A	3,22	-11,91	2,43	3,47	2,73	2,48	1,56		
SDy ² + SDx ² = B ₁	58,04	55,76	56,94	55,04	55,01	55,04	56,22		
2. rxv. SDy. SDx = B ₂	24,07	-33,36	17,10	13,38	11,21	10,66	11,66		

$(B_1 - B_2)$	33,97	89,12	39,85	41,66	43,79	44,38	44,57
Akar $(B_1 - B_2) = C$	5,83	9,44	6,31	6,45	6,62	6,66	6,68
$rpq = A/C$	0,55	-1,26	0,38	0,54	0,41	0,37	0,23
$r_{tabel} (0.05), N = 25 - 2$	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352
KEPUTUSAN	Dipakai	Gugur	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Gugur
Varians:							
$T_x^2 = (SX^2 - (SX)^2/N) : N$	4,69	2,51	3,64	1,82	1,79	1,82	2,95
ST_x^2	19,24						
$T_y^2 = (SY^2 - (SY)^2/N) : N$	50,82						
JB/JB-1	0,73						
(1- ST_x^2/T_y^2) = (r11)							

Lampiran 18

Pengujian Reliabilitas Butir Soal

Kemampuan Pemecahan Masalah

Untuk menguji reliabilitas tes berbentuk uraian, digunakan rumus alpha yang dikemukakan oleh Arikunto yaitu :

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N}$$

Keterangan :

- r_{11} : Reliabilitas yang dicari
 $\sum \sigma_i^2$: Jumlah varians skor tiap-tiap item
 σ_t^2 : Varians total
 n : Jumlah soal
 N : Jumlah responden

Dengan kriteria reliabilitas tes :

- $r_{11} \leq 0,20$ reliabilitas sangat rendah (SR)
 $0,20 < r_{11} \leq 0,40$ reliabilitas rendah (RD)
 $0,40 < r_{11} \leq 0,60$ reliabilitas sedang (SD)
 $0,60 < r_{11} \leq 0,80$ reliabilitas tinggi (TG)
 $0,80 < r_{11} \leq 1,00$ reliabilitas sangat tinggi (ST)

Reliabilitas Soal Nomor 1

$$\sigma_i^2 = \frac{8166 - \frac{(432)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{8166 - \frac{186624}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = 2,26$$

Reliabilitas Soal Nomor 2

$$\sigma_i^2 = \frac{7272 - \frac{(402)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{7272 - \frac{161604}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = 10,68$$

Reliabilitas Soal Nomor 3

$$\sigma_i^2 = \frac{4477 - \frac{(311)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{4477 - \frac{96721}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = 11,81$$

Reliabilitas Soal Nomor 4

$$\sigma_i^2 = \frac{7060 - \frac{(394)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{7060 - \frac{155236}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = 13,50$$

Reliabilitas Soal Nomor 5

$$\sigma_i^2 = \frac{5470 - \frac{(344)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{5470 - \frac{118336}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = 14,13$$

Reliabilitas Soal Nomor 6

$$\sigma_i^2 = \frac{4811 - \frac{(321)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{4811 - \frac{103041}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = 14,39$$

Reliabilitas Soal Nomor 7

$$\sigma_i^2 = \frac{5151 - \frac{(337)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{5151 - \frac{113569}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = 9,27$$

Reliabilitas Soal Nomor 8

$$\sigma_i^2 = \frac{5949 - \frac{(357)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{5949 - \frac{127449}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = 17,73$$

$$\sum \sigma_i^2 = 2,26 + 10,68 + 11,81 + 13,50 + 14,13 + 14,39 + 9,27 + 17,73 = 93,78$$

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n}}{n}$$

$$\sigma_t^2 = \frac{369612 - \frac{(2898)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_t^2 = \frac{369612 - \frac{8398404}{23}}{23}$$

$$\sigma_t^2 = 194,09$$

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

$$r_{11} = \frac{8}{8-1} \left(1 - \frac{93,78}{194,09} \right)$$

$$r_{11} = \frac{8}{7} (1 - 0,48)$$

$$r_{11} = 0,59$$

Dengan demikian diperoleh koefisien reliabilitas kemampuan pemecahan masalah sebesar 0,816 dikatakan reliabilitas sedang.

Lampiran 19

Daya Pembeda Soal

Kemampuan Pemecahan Masalah

Untuk menghitung daya beda soal terlebih dahulu skor dari peserta tes diurutkan dari yang tertinggi hingga terendah, selanjutnya diambil 27% dari kelompok bawah dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Suharsimi Arikunto .

$$DP = \frac{S_A - S_B}{I_A}$$

di mana:

DP : Daya pembeda soal

S_A : Jumlah skor kelompok atas pada butir soal yang diolah

S_B : Jumlah skor kelompok bawah pada butir soal yang diolah

I_A : Jumlah skor ideal salah satu kelompok butir soal yang dipilih

Kriteria tingkat daya pembeda soal adalah sebagai berikut :

$D_p \leq 0,0$; sangat jelek

$0,0 < D_p \leq 0,20$; jelek

$0,20 < D_p \leq 0,40$; cukup

$0,40 < D_p \leq 0,70$; baik

$0,70 < D_p \leq 1,0$; sangat baik

Soal Nomor 1

$$I_A = 12 \times 11 = 132$$

$$DP = \frac{224 - 208}{132} = 0,12$$

Daya Beda jelek

Soal Nomor 2

$$DP = \frac{200 - 202}{132} = -0,02$$

Daya Beda sangat jelek

Soal Nomor 3

$$DP = \frac{176 - 135}{132} = 0,31$$

Daya Beda Cukup

Soal Nomor 4

$$DP = \frac{190 - 204}{132} = -0,11$$

Daya Beda sangat jelek

Soal Nomor 5

$$DP = \frac{204 - 140}{132} = 0,48$$

Daya Beda Baik

Soal Nomor 6

$$DP = \frac{145 - 176}{132} = -0,23$$

Daya Beda sangat jelek

Soal Nomor 7

$$DP = \frac{182 - 155}{132} = 0,20$$

Daya Beda Cukup

Soal Nomor 8

$$DP = \frac{189 - 168}{132} = 0,16$$

Daya Beda Jelek

Setelah dilakukan perhitungan maka diperoleh indeks daya pembeda untuk setiap butir soal kemampuan pemecahan masalah terlihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 1
Hasil Analisis Daya Pembeda Uji Coba Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

No	Indeks Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,12	Jelek
2	-0,02	Sangat Jelek
3	0,31	Cukup
4	-0,11	Sangat Jelek
5	0,48	Baik
6	-0,23	Sangat Jelek
7	0,20	Cukup
8	0,16	Jelek

Lampiran 20

Tingkat Kesukaran Soal

Kemampuan Pemecahan masalah

Ukuran menentukan tingkat kesukaran soal digunakan rumus yang digunakan oleh Suharsimi Arikunto yaitu :

$$I = \frac{B}{N}$$

di mana :

I : Indeks Kesukaran

B: Jumlah Skor

N : Jumlah skor ideal pada setiap soal tersebut (n x Skor Maks)

Kriteria penentuan indeks kesukaran diklasifikasikan sebagai berikut :

TK = 0,00 ; soal dengan kategori terlalu sukar (TS)

0,00 < TK ≤ 0,30 ; soal dengan kategori sukar (SK)

0,30 < TK ≤ 0,70 ; soal dengan kategori sedang (SD)

0,70 < TK ≤ 1 ; soal dengan kategori mudah (MD)

TK = 1 ; soal dengan kategori terlalu mudah(TM)

Soal Nomor 1

$$N = 23 \times 20 = 500$$

$$I = \frac{432}{460} = 0,94 \quad (\text{Mudah})$$

Soal Nomor 2

$$I = \frac{402}{460} = 0,87 \quad (\text{Mudah})$$

Soal Nomor 3

$$I = \frac{311}{460} = 0,68 \quad (\text{Sedang})$$

Soal Nomor 4

$$I = \frac{394}{460} = 0,86 \quad (\text{Mudah})$$

Soal Nomor 5

$$I = \frac{344}{460} = 0,75 \quad (\text{Mudah})$$

Soal Nomor 6

$$I = \frac{321}{460} = 0,70 \quad (\text{Mudah})$$

Soal Nomor 7

$$I = \frac{337}{460} = 0,73 \quad (\text{Mudah})$$

Soal Nomor 8

$$I = \frac{357}{460} = 0,78 \quad (\text{Mudah})$$

Setelah dilakukan perhitungan maka diperoleh indeks tingkat kesukaran untuk setiap butir soal tes kemampuan pemecahan masalah terlihat pada table berikut :

Tabel 1
Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Uji Coba
Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

No	Indeks	Interpretasi
1	0,94	Mudah
2	0,87	Mudah
3	0,68	Sedang
4	0,86	Mudah
5	0,75	Mudah
6	0,70	Mudah
7	0,73	Mudah
8	0,78	Mudah

Keseluruhan soal tes kemampuan pemecahan masalah diperoleh semua item soal valid. Namun melihat reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran soal ada item soal yang daya pembeda dan indeks kesukaran tidak bagus. Di samping itu mengingat alokasi waktu yang diberikan hanya 90 menit jadi tidak memungkinkan untuk diambil semua. Maka dipilih 5 soal yang mewakili semua indikator yaitu di ambil soal nomor 1, nomor 2, nomor 3, nomor 5, dan nomor 8 yang akan dijadikan tes kemampuan pemecahan masalah.

Lampiran 21

Pengujian Reliabilitas Butir Soal

Kemampuan Komunikasi

Untuk menguji reliabilitas tes berbentuk uraian, digunakan rumus alpha yang dikemukakan oleh Arikunto yaitu :

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N}$$

Keterangan :

- r_{11} : Reliabilitas yang dicari
 $\sum \sigma_i^2$: Jumlah varians skor tiap-tiap item
 σ_t^2 : Varians total
 n : Jumlah soal
 N : Jumlah responden

Dengan kriteria reliabilitas tes :

- $r_{11} \leq 0,20$ reliabilitas sangat rendah (SR)
 $0,20 < r_{11} \leq 0,40$ reliabilitas rendah (RD)
 $0,40 < r_{11} \leq 0,60$ reliabilitas sedang (SD)
 $0,60 < r_{11} \leq 0,80$ reliabilitas tinggi (TG)
 $0,80 < r_{11} \leq 1,00$ reliabilitas sangat tinggi (ST)

Reliabilitas Soal Nomor 1

$$\sigma_i^2 = \frac{2062 - \frac{(212)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{2026 - \frac{44944}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{2026 - 1954,09}{23}$$

$$\sigma_i^2 = 4,69$$

Reliabilitas Soal Nomor 2

$$\sigma_i^2 = \frac{1885 - \frac{(205)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{1885 - \frac{42025}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = 2,51$$

Reliabilitas Soal Nomor 3

$$\sigma_i^2 = \frac{3348 - \frac{(274)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{3348 - \frac{75076}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = 3,64$$

Reliabilitas Soal Nomor 4

$$\sigma_i^2 = \frac{1816 - \frac{(202)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{1816 - \frac{40804}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = 1,82$$

Reliabilitas Soal Nomor 5

$$\sigma_i^2 = \frac{1763 - \frac{(199)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{1763 - \frac{39601}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = 1,79$$

Reliabilitas Soal Nomor 6

$$\sigma_i^2 = \frac{3235 - \frac{(271)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{3235 - \frac{73441}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = 1,82$$

Reliabilitas Soal Nomor 7

$$\sigma_i^2 = \frac{2269 - \frac{(225)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{2269 - \frac{50625}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = 2,95$$

$$\sum \sigma_i^2 = 4,69 + 2,51 + 3,64 + 1,82 + 1,79 + 1,82 + 2,95 = 19,24$$

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n}}{n}$$

$$\sigma_t^2 = \frac{110810 - \frac{(1588)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_t^2 = \frac{110810 - \frac{2521744}{23}}{23}$$

$$\sigma_t^2 = 50,82$$

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

$$r_{11} = \frac{7}{7-1} \left(1 - \frac{19,24}{50,82} \right)$$

$$r_{11} = \frac{7}{6} (1 - 0,38)$$

$$r_{11} = 0,73$$

Dengan demikian diperoleh koefisien reliabilitas kemampuan komunikasi sebesar 0,72 dikatakan reliabilitas tinggi.

Lampiran 22

Daya Pembeda Soal

Kemampuan Komunikasi

Untuk menghitung daya beda soal terlebih dahulu skor dari peserta tes diurutkan dari yang tertinggi hingga terendah, selanjutnya diambil 27% dari kelompok bawah dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Suharsimi Arikunto .

$$DP = \frac{S_A - S_B}{I_A}$$

di mana:

DP : Daya pembeda soal

S_A : Jumlah skor kelompok atas pada butir soal yang diolah

S_B : Jumlah skor kelompok bawah pada butir soal yang diolah

I_A : Jumlah skor ideal salah satu kelompok butir soal yang dipilih

Kriteria tingkat daya pembeda soal adalah sebagai berikut :

$D_p \leq 0,0$; sangat jelek

$0,0 < D_p \leq 0,20$; jelek

$0,20 < D_p \leq 0,40$; cukup

$0,40 < D_p \leq 0,70$; baik

$0,70 < D_p \leq 1,0$; sangat baik

Soal Nomor 1

$$I_A = 13 \times 12 = 132$$

$$DP = \frac{138 - 99}{132} = 0,11$$

Daya Beda sangat jelek

Soal Nomor 2

$$DP = \frac{113 - 92}{132} = 0,16$$

Daya Beda Jelek

Soal Nomor 3

$$DP = \frac{148 - 138}{132} = 0,08$$

Daya Beda sangat jelek

Soal Nomor 4

$$DP = \frac{111 - 91}{132} = 0,15$$

Daya Beda jelek

Soal Nomor 5

$$DP = \frac{107 - 92}{132} = 0,11$$

Daya Beda sangat jelek

Soal Nomor 6

$$DP = \frac{141 - 130}{132} = 0,08$$

Daya Beda sangat jelek

Soal Nomor 7

$$DP = \frac{125 - 100}{132} = 0,19$$

Daya Beda sangat jelek

Setelah dilakukan perhitungan maka diperoleh indeks daya pembeda untuk setiap butir soal kemampuan komunikasi terlihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 1
Hasil Analisis Daya Pembeda Uji Coba Tes Kemampuan Komunikasi

No	Indeks Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,08	Jelek
2	0,16	Jelek
3	0,08	Jelek
4	0,15	Jelek
5	0,11	Jelek
6	0,08	Jelek
7	0,19	Jelek

Lampiran 23

Tingkat Kesukaran Soal

Kemampuan Komunikasi

Ukuran menentukan tingkat kesukaran soal digunakan rumus yang digunakan oleh Suharsimi Arikunto yaitu :

$$I = \frac{B}{N}$$

di mana :

I :Indeks Kesukaran

B: Jumlah Skor

N : Jumlah skor ideal pada setiap soal tersebut (n x Skor Maks)

Kriteria penentuan indeks kesukaran diklasifikasikan sebagai berikut :

TK = 0,00 ; soal dengan kategori terlalu sukar (TS)

0,00 < TK ≤ 0,30 ; soal dengan kategori sukar (SK)

0,30 < TK ≤ 0,70 ; soal dengan kategori sedang (SD)

0,70 < TK ≤ 1 ; soal dengan kategori mudah (MD)

TK = 1 ; soal dengan kategori terlalu mudah(TM)

Soal Nomor 1

$$N = 23 \times 20 = 460$$

$$I = \frac{212}{460} = 0,46 \quad (\text{Sedang})$$

Soal Nomor 2

$$I = \frac{205}{460} = 0,45 \quad (\text{Sedang})$$

Soal Nomor 3

$$I = \frac{286}{460} = 0,62 \quad (\text{Sedang})$$

Soal Nomor 4

$$I = \frac{202}{460} = 0,44 \quad (\text{Sedang})$$

Soal Nomor 5

$$I = \frac{199}{460} = 0,43 \quad (\text{Sedang})$$

Soal Nomor 6

$$I = \frac{271}{460} = 0,59 \quad (\text{Sedang})$$

Soal Nomor 7

$$I = \frac{225}{460} = 0,49 \quad (\text{Sedang})$$

Soal Nomor 8

Setelah dilakukan perhitungan maka diperoleh indeks tingkat kesukaran untuk setiap butir soal tes kemampuan komunikasi terlihat pada table berikut :

Tabel 1
Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Uji Coba
Tes Kemampuan Komunikasi

No	Indeks	Interpretasi
1	0,46	Sedang
2	0,45	Sedang
3	0,62	Sedang
4	0,44	Sedang
5	0,43	Sedang
6	0,59	Sedang
7	0,49	Sedang

Keseluruhan soal tes kemampuan komunikasi diperoleh semua item soal valid. Namun melihat reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran soal ada item soal yang daya pembeda dan indeks kesukaran tidak bagus. Di samping itu mengingat alokasi waktu yang diberikan hanya 80 menit jadi tidak memungkinkan untuk diambil semua. Maka dipilih 5 soal yang mewakili semua indikator yaitu di ambil soal nomor 1, nomor 3, nomor 4, nomor 5, dan nomor 6 yang akan dijadikan tes kemampuan komunikasi.

Lampiran 24

Uji Normalitas

➤ Uji Normalitas A₁B₁

No.	A1B1	X1^2	F	Zi	Fzi	Szi	FZI-SZI
1	60	3600	2	-1,612	0,053	0,029	0,025
2	60	3600		-1,612	0,053	0,057	0,004
3	63	3969	2	-1,311	0,095	0,086	0,009
4	63	3969		-1,311	0,095	0,114	0,019
5	65	4225	3	-1,110	0,133	0,143	0,009
6	65	4225		-1,110	0,133	0,171	0,038
7	65	4225		-1,110	0,133	0,200	0,067
8	69	4761	4	-0,709	0,239	0,229	0,011
9	69	4761		-0,709	0,239	0,257	0,018
10	69	4761		-0,709	0,239	0,286	0,046
11	69	4761		-0,709	0,239	0,314	0,075
12	71	5041	3	-0,508	0,306	0,343	0,037
13	71	5041		-0,508	0,306	0,371	0,066
14	71	5041		-0,508	0,306	0,400	0,094
15	75	5625	6	-0,106	0,458	0,429	0,029
16	75	5625		-0,106	0,458	0,457	0,001
17	75	5625		-0,106	0,458	0,486	0,028
18	75	5625		-0,106	0,458	0,514	0,057
19	75	5625		-0,106	0,458	0,543	0,085
20	75	5625		-0,106	0,458	0,571	0,114
21	77	5929	3	0,095	0,538	0,600	0,062
22	77	5929		0,095	0,538	0,629	0,091
23	77	5929		0,095	0,538	0,657	0,119
24	83	6889	4	0,697	0,757	0,686	0,071
25	83	6889		0,697	0,757	0,714	0,043
26	83	6889		0,697	0,757	0,743	0,014
27	83	6889		0,697	0,757	0,771	0,014
28	85	7225	3	0,898	0,815	0,800	0,015
29	85	7225		0,898	0,815	0,829	0,013
30	85	7225		0,898	0,815	0,857	0,042
31	90	8100	2	1,400	0,919	0,886	0,034
32	90	8100		1,400	0,919	0,914	0,005
33	94	8836	2	1,802	0,964	0,943	0,021
34	94	8836		1,802	0,964	0,971	0,007
35	96	9216	1	2,003	0,977	1,000	0,023

Jumlah	2662	205836	35			L. Hitung	0,119
Mean	76,06					L. Tabel	0,150
SD	9,959						Normal
VAR	99,173						

Kesimpulan : Oleh karena $L\text{-hitung} < L\text{-tabel}$, maka skor kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Numbered Head Together* (A_1B_1) dinyatakan memiliki sebaran **Normal**.

➤ Uji Normalitas A_2B_1

No.	A ₂ B ₁	X ¹ ²	F	Z _i	F _{zi}	S _{zi}	FZI-SZI
1	50	2500	1	-1,911	0,028	0,029	0,001
2	55	3025	3	-1,445	0,074	0,057	0,017
3	55	3025		-1,445	0,074	0,086	0,012
4	55	3025		-1,445	0,074	0,114	0,040
5	60	3600	4	-0,980	0,164	0,143	0,021
6	60	3600		-0,980	0,164	0,171	0,008
7	60	3600		-0,980	0,164	0,200	0,036
8	60	3600		-0,980	0,164	0,229	0,065
9	64	4096	3	-0,607	0,272	0,257	0,015
10	64	4096		-0,607	0,272	0,286	0,014
11	64	4096		-0,607	0,272	0,314	0,042
12	66	4356	5	-0,421	0,337	0,343	0,006
13	66	4356		-0,421	0,337	0,371	0,034
14	66	4356		-0,421	0,337	0,400	0,063
15	66	4356		-0,421	0,337	0,429	0,092
16	66	4356		-0,421	0,337	0,457	0,120
17	70	4900	3	-0,048	0,481	0,486	0,005
18	70	4900		-0,048	0,481	0,514	0,033
19	70	4900		-0,048	0,481	0,543	0,062
20	73	5329	2	0,232	0,592	0,571	0,020
21	73	5329		0,232	0,592	0,600	0,008
22	75	5625	3	0,418	0,662	0,629	0,033
23	75	5625		0,418	0,662	0,657	0,005
24	75	5625		0,418	0,662	0,686	0,024
25	77	5929	4	0,604	0,727	0,714	0,013
26	77	5929		0,604	0,727	0,743	0,016
27	77	5929		0,604	0,727	0,771	0,044
28	77	5929		0,604	0,727	0,800	0,073
29	80	6400	2	0,884	0,812	0,829	0,017
30	80	6400		0,884	0,812	0,857	0,046
31	84	7056	1	1,256	0,896	0,886	0,010
32	86	7396	2	1,443	0,925	0,914	0,011
33	86	7396		1,443	0,925	0,943	0,017
34	91	8281	1	1,909	0,972	0,971	0,000
35	95	9025	1	2,281	0,989	1,000	0,011
Jumlah	2468	177946	35			L. Hitung	0,120
Mean	70,51					L. Tabel	0,150

SD	10,733						Normal
VAR	115,198						

Kesimpulan :

Oleh karena $L\text{-hitung} < L\text{-tabel}$, maka skor kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan Model Pembelajaran *Teams Games Tournament* (A_2B_1) dinyatakan memiliki sebaran **Normal**.

➤ Uji Normalitas A_1B_2

No.	A1B2	X_1^2	F	Z_i	F_{zi}	S_{zi}	$F_{ZI}-S_{ZI}$
1	60	3600	3	-1,407	0,080	0,029	0,051
2	60	3600		-1,407	0,080	0,057	0,023
3	60	3600		-1,407	0,080	0,086	0,006
4	63	3969	4	-1,107	0,134	0,114	0,020
5	63	3969		-1,107	0,134	0,143	0,009
6	63	3969		-1,107	0,134	0,171	0,037
7	63	3969		-1,107	0,134	0,200	0,066
8	65	4225	3	-0,907	0,182	0,229	0,046
9	65	4225		-0,907	0,182	0,257	0,075
10	65	4225		-0,907	0,182	0,286	0,103
11	67	4489	2	-0,707	0,240	0,314	0,074
12	67	4489		-0,707	0,240	0,343	0,103
13	69	4761	3	-0,506	0,306	0,371	0,065
14	69	4761		-0,506	0,306	0,400	0,094
15	69	4761		-0,506	0,306	0,429	0,122
16	71	5041	2	-0,306	0,380	0,457	0,077
17	71	5041		-0,306	0,380	0,486	0,106
18	75	5625	4	0,094	0,538	0,514	0,023
19	75	5625		0,094	0,538	0,543	0,005
20	75	5625		0,094	0,538	0,571	0,034
21	75	5625		0,094	0,538	0,600	0,062
22	77	5929	3	0,295	0,616	0,629	0,013
23	77	5929		0,295	0,616	0,657	0,041
24	77	5929		0,295	0,616	0,686	0,070
25	83	6889	4	0,895	0,815	0,714	0,100
26	83	6889		0,895	0,815	0,743	0,072
27	83	6889		0,895	0,815	0,771	0,043
28	83	6889		0,895	0,815	0,800	0,015
29	85	7225	3	1,096	0,863	0,829	0,035
30	85	7225		1,096	0,863	0,857	0,006
31	85	7225		1,096	0,863	0,886	0,022
32	90	8100	3	1,596	0,945	0,914	0,030
33	90	8100		1,596	0,945	0,943	0,002
34	90	8100		1,596	0,945	0,971	0,027
35	94	8836	1	1,997	0,977	1,000	0,023
Jumlah	2592	195348	35			L. Hitung	0,122
Mean	74,06					L. Tabel	0,150
SD	9,988						Normal
VAR	99,761						

Kesimpulan :

Oleh karena $L\text{-hitung} < L\text{-tabel}$, maka skor kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Numbered Head Together* (A_1B_2) dinyatakan memiliki sebaran **Normal**.

➤ Uji Normalitas A₂B₂

No.	A2B2	X1^2	F	Zi	Fzi	Szi	FZI-SZI
1	41	1681	2	-1,692	0,045	0,029	0,017
2	41	1681		-1,692	0,045	0,057	0,012
3	45	2025	3	-1,327	0,092	0,086	0,007
4	45	2025		-1,327	0,092	0,114	0,022
5	45	2025		-1,327	0,092	0,143	0,051
6	47	2209	2	-1,144	0,126	0,171	0,045
7	47	2209		-1,144	0,126	0,200	0,074
8	50	2500	3	-0,871	0,192	0,229	0,037
9	50	2500		-0,871	0,192	0,257	0,065
10	50	2500		-0,871	0,192	0,286	0,094
11	55	3025	4	-0,414	0,339	0,314	0,025
12	55	3025		-0,414	0,339	0,343	0,004
13	55	3025		-0,414	0,339	0,371	0,032
14	55	3025		-0,414	0,339	0,400	0,061
15	59	3481	4	-0,050	0,480	0,429	0,052
16	59	3481		-0,050	0,480	0,457	0,023
17	59	3481		-0,050	0,480	0,486	0,005
18	59	3481		-0,050	0,480	0,514	0,034
19	61	3721	3	0,133	0,553	0,543	0,010
20	61	3721		0,133	0,553	0,571	0,019
21	61	3721		0,133	0,553	0,600	0,047
22	63	3969	1	0,315	0,624	0,629	0,005
23	65	4225	2	0,498	0,691	0,657	0,034
24	65	4225		0,498	0,691	0,686	0,005
25	66	4356	4	0,589	0,722	0,714	0,008
26	66	4356		0,589	0,722	0,743	0,021
27	66	4356		0,589	0,722	0,771	0,049
28	66	4356		0,589	0,722	0,800	0,078
29	70	4900	2	0,954	0,830	0,829	0,001
30	70	4900		0,954	0,830	0,857	0,027
31	73	5329	1	1,228	0,890	0,886	0,005
32	77	5929		1,593	0,944	0,914	0,030
33	77	5929	2	1,593	0,944	0,943	0,002
34	80	6400		1,866	0,969	0,971	0,002
35	80	6400	2	1,866	0,969	1,000	0,031
Jumlah	2084	128172	35			L. Hitung	0,094
Mean	59,54					L. Tabel	0,150
SD	10,961						Normal
VAR	120,138						

Kesimpulan :

Oleh karena $L\text{-hitung} < L\text{-tabel}$, maka skor tes kemampuan komunikasi Matematika siswa yang diajar dengan Pembelajaran *Teams Games Tournament* (A_2B_2) dinyatakan memiliki sebaran **Normal**.

➤ Uji Normalitas A₁

No.	A1	X1 ²	F	Zi	Fzi	Szi	FZI-SZI
1	60	3600	5	-1,513	0,065	0,014	0,051
2	60	3600		-1,513	0,065	0,029	0,037
3	60	3600		-1,513	0,065	0,043	0,022
4	60	3600		-1,513	0,065	0,057	0,008
5	60	3600		-1,513	0,065	0,071	0,006
6	63	3969	6	-1,212	0,113	0,086	0,027
7	63	3969		-1,212	0,113	0,100	0,013
8	63	3969		-1,212	0,113	0,114	0,001
9	63	3969		-1,212	0,113	0,129	0,016
10	63	3969		-1,212	0,113	0,143	0,030
11	63	3969		-1,212	0,113	0,157	0,044
12	65	4225	6	-1,011	0,156	0,171	0,015
13	65	4225		-1,011	0,156	0,186	0,030
14	65	4225		-1,011	0,156	0,200	0,044
15	65	4225		-1,011	0,156	0,214	0,058
16	65	4225		-1,011	0,156	0,229	0,072
17	65	4225		-1,011	0,156	0,243	0,087
18	67	4489	2	-0,810	0,209	0,257	0,048
19	67	4489		-0,810	0,209	0,271	0,062
20	69	4761	7	-0,609	0,271	0,286	0,014
21	69	4761		-0,609	0,271	0,300	0,029
22	69	4761		-0,609	0,271	0,314	0,043
23	69	4761		-0,609	0,271	0,329	0,057
24	69	4761		-0,609	0,271	0,343	0,071
25	69	4761		-0,609	0,271	0,357	0,086
26	69	4761		-0,609	0,271	0,371	0,100
27	71	5041	5	-0,408	0,342	0,386	0,044
28	71	5041		-0,408	0,342	0,400	0,058
29	71	5041		-0,408	0,342	0,414	0,073
30	71	5041		-0,408	0,342	0,429	0,087
31	71	5041		-0,408	0,342	0,443	0,101
32	75	5625	10	-0,006	0,498	0,457	0,041
33	75	5625		-0,006	0,498	0,471	0,026
34	75	5625		-0,006	0,498	0,486	0,012
35	75	5625		-0,006	0,498	0,500	0,002
36	75	5625		-0,006	0,498	0,514	0,017
37	75	5625		-0,006	0,498	0,529	0,031
38	75	5625		-0,006	0,498	0,543	0,045
39	75	5625		-0,006	0,498	0,557	0,059

40	75	5625		-0,006	0,498	0,571	0,074
41	75	5625		-0,006	0,498	0,586	0,088
42	77	5929	6	0,195	0,577	0,600	0,023
43	77	5929		0,195	0,577	0,614	0,037
44	77	5929		0,195	0,577	0,629	0,051
45	77	5929		0,195	0,577	0,643	0,065
46	77	5929		0,195	0,577	0,657	0,080
47	77	5929		0,195	0,577	0,671	0,094
48	83	6889	8	0,798	0,788	0,686	0,102
49	83	6889		0,798	0,788	0,700	0,088
50	83	6889		0,798	0,788	0,714	0,073
51	83	6889		0,798	0,788	0,729	0,059
52	83	6889		0,798	0,788	0,743	0,045
53	83	6889		0,798	0,788	0,757	0,030
54	83	6889		0,798	0,788	0,771	0,016
55	83	6889		0,798	0,788	0,786	0,002
56	85	7225	6	0,999	0,841	0,800	0,041
57	85	7225		0,999	0,841	0,814	0,027
58	85	7225		0,999	0,841	0,829	0,013
59	85	7225		0,999	0,841	0,843	0,002
60	85	7225		0,999	0,841	0,857	0,016
61	85	7225		0,999	0,841	0,871	0,030
62	90	8100	5	1,502	0,933	0,886	0,048
63	90	8100		1,502	0,933	0,900	0,033
64	90	8100		1,502	0,933	0,914	0,019
65	90	8100		1,502	0,933	0,929	0,005
66	90	8100		1,502	0,933	0,943	0,009
67	94	8836	3	1,903	0,972	0,957	0,014
68	94	8836		1,903	0,972	0,971	0,000
69	94	8836		1,903	0,972	0,986	0,014
70	96	9216	1	2,104	0,982	1,000	0,018
Jumlah	5254	401184	70			L. Hitung	0,102
Mean	75,06					L. Tabel	0,106
SD	9,952						Normal
VAR	99,040						

Kesimpulan :

Oleh karena $L\text{-hitung} < L\text{-tabel}$, maka skor tes Kemampuan Pemecahan masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang diajar dengan Model Pembelajaran *Numbered Head Together* (A_1) dinyatakan memiliki sebaran **Normal**.

➤ Uji Normalitas A₂

No.	A2	X1 ²	F	Zi	Fzi	Szi	FZI-SZI
1	41	1681	2	-1,985	0,024	0,014	0,009
2	41	1681		-1,985	0,024	0,029	0,005
3	45	2025	3	-1,655	0,049	0,043	0,006
4	45	2025		-1,655	0,049	0,057	0,008
5	45	2025		-1,655	0,049	0,071	0,022
6	47	2209	2	-1,490	0,068	0,086	0,018
7	47	2209		-1,490	0,068	0,100	0,032
8	50	2500	4	-1,242	0,107	0,114	0,007
9	50	2500		-1,242	0,107	0,129	0,021
10	50	2500		-1,242	0,107	0,143	0,036
11	50	2500		-1,242	0,107	0,157	0,050
12	55	3025	7	-0,829	0,204	0,171	0,032
13	55	3025		-0,829	0,204	0,186	0,018
14	55	3025		-0,829	0,204	0,200	0,004
15	55	3025		-0,829	0,204	0,214	0,011
16	55	3025		-0,829	0,204	0,229	0,025
17	55	3025		-0,829	0,204	0,243	0,039
18	55	3025		-0,829	0,204	0,257	0,053
19	59	3481	4	-0,498	0,309	0,271	0,038
20	59	3481		-0,498	0,309	0,286	0,023
21	59	3481		-0,498	0,309	0,300	0,009
22	59	3481		-0,498	0,309	0,314	0,005
23	60	3600	4	-0,415	0,339	0,329	0,010
24	60	3600		-0,415	0,339	0,343	0,004
25	60	3600		-0,415	0,339	0,357	0,018
26	60	3600		-0,415	0,339	0,371	0,033
27	61	3721	3	-0,333	0,370	0,386	0,016
28	61	3721		-0,333	0,370	0,400	0,030
29	61	3721		-0,333	0,370	0,414	0,045
30	63	3969	1	-0,168	0,433	0,429	0,005
31	64	4096	3	-0,085	0,466	0,443	0,023
32	64	4096		-0,085	0,466	0,457	0,009
33	64	4096		-0,085	0,466	0,471	0,005
34	65	4225	2	-0,002	0,499	0,486	0,013
35	65	4225		-0,002	0,499	0,500	0,001
36	66	4356	9	0,080	0,532	0,514	0,018
37	66	4356		0,080	0,532	0,529	0,003
38	66	4356		0,080	0,532	0,543	0,011
39	66	4356		0,080	0,532	0,557	0,025

40	66	4356		0,080	0,532	0,571	0,039
41	66	4356		0,080	0,532	0,586	0,054
42	66	4356		0,080	0,532	0,600	0,068
43	66	4356		0,080	0,532	0,614	0,082
44	66	4356		0,080	0,532	0,629	0,097
45	70	4900	5	0,411	0,659	0,643	0,017
46	70	4900		0,411	0,659	0,657	0,002
47	70	4900		0,411	0,659	0,671	0,012
48	70	4900		0,411	0,659	0,686	0,026
49	70	4900		0,411	0,659	0,700	0,041
50	73	5329	3	0,659	0,745	0,714	0,031
51	73	5329		0,659	0,745	0,729	0,016
52	73	5329		0,659	0,745	0,743	0,002
53	75	5625	3	0,824	0,795	0,757	0,038
54	75	5625		0,824	0,795	0,771	0,024
55	75	5625		0,824	0,795	0,786	0,009
56	77	5929	6	0,989	0,839	0,800	0,039
57	77	5929		0,989	0,839	0,814	0,024
58	77	5929		0,989	0,839	0,829	0,010
59	77	5929		0,989	0,839	0,843	0,004
60	77	5929		0,989	0,839	0,857	0,018
61	77	5929		0,989	0,839	0,871	0,033
62	80	6400	4	1,237	0,892	0,886	0,006
63	80	6400		1,237	0,892	0,900	0,008
64	80	6400		1,237	0,892	0,914	0,022
65	80	6400		1,237	0,892	0,929	0,037
66	84	7056	1	1,567	0,941	0,943	0,001
67	86	7396	2	1,733	0,958	0,957	0,001
68	86	7396		1,733	0,958	0,971	0,013
69	91	8281	1	2,146	0,984	0,986	0,002
70	95	9025	1	2,476	0,993	1,000	0,007
Jumlah	4552	306118	70			L. Hitung	0,097
Mean	65,03					L. Tabel	0,106
SD	12,103						Normal
VAR	146,492						

Kesimpulan :

Oleh karena $L\text{-hitung} < L\text{-tabel}$, maka skor tes kemampuan Pemecahan masalah Matematis dan Kemampuan Komunikasi Matematika siswa yang diajar dengan Model Pembelajaran *Teams Games Tournament* (A_2) dinyatakan memiliki sebaran **Normal**.

➤ Uji Normalitas B₁

No.	B1	X1 ²	F	Zi	Fzi	Szi	FZI-SZI
1	50	2500	1	-2,186	0,014	0,014	0,000
2	55	3025	3	-1,717	0,043	0,029	0,014
3	55	3025		-1,717	0,043	0,043	0,000
4	55	3025		-1,717	0,043	0,057	0,014
5	60	3600	6	-1,247	0,106	0,071	0,035
6	60	3600		-1,247	0,106	0,086	0,020
7	60	3600		-1,247	0,106	0,100	0,006
8	60	3600		-1,247	0,106	0,114	0,008
9	60	3600		-1,247	0,106	0,129	0,022
10	60	3600		-1,247	0,106	0,143	0,037
11	63	3969	2	-0,966	0,167	0,157	0,010
12	63	3969		-0,966	0,167	0,171	0,004
13	64	4096	3	-0,872	0,192	0,186	0,006
14	64	4096		-0,872	0,192	0,200	0,008
15	64	4096		-0,872	0,192	0,214	0,023
16	65	4225	3	-0,778	0,218	0,229	0,010
17	65	4225		-0,778	0,218	0,243	0,025
18	65	4225		-0,778	0,218	0,257	0,039
19	66	4356	5	-0,684	0,247	0,271	0,024
20	66	4356		-0,684	0,247	0,286	0,039
21	66	4356		-0,684	0,247	0,300	0,053
22	66	4356		-0,684	0,247	0,314	0,067
23	66	4356		-0,684	0,247	0,329	0,082
24	69	4761	4	-0,402	0,344	0,343	0,001
25	69	4761		-0,402	0,344	0,357	0,013
26	69	4761		-0,402	0,344	0,371	0,028
27	69	4761		-0,402	0,344	0,386	0,042
28	70	4900	3	-0,309	0,379	0,400	0,021
29	70	4900		-0,309	0,379	0,414	0,035
30	70	4900		-0,309	0,379	0,429	0,050
31	71	5041	3	-0,215	0,415	0,443	0,028
32	71	5041		-0,215	0,415	0,457	0,042
33	71	5041		-0,215	0,415	0,471	0,056
34	73	5329	2	-0,027	0,489	0,486	0,004
35	73	5329		-0,027	0,489	0,500	0,011
36	75	5625	9	0,161	0,564	0,514	0,050
37	75	5625		0,161	0,564	0,529	0,035
38	75	5625		0,161	0,564	0,543	0,021
39	75	5625		0,161	0,564	0,557	0,007

40	75	5625		0,161	0,564	0,571	0,007
41	75	5625		0,161	0,564	0,586	0,022
42	75	5625		0,161	0,564	0,600	0,036
43	75	5625		0,161	0,564	0,614	0,050
44	75	5625		0,161	0,564	0,629	0,065
45	77	5929	7	0,349	0,636	0,643	0,006
46	77	5929		0,349	0,636	0,657	0,021
47	77	5929		0,349	0,636	0,671	0,035
48	77	5929		0,349	0,636	0,686	0,049
49	77	5929		0,349	0,636	0,700	0,064
50	77	5929		0,349	0,636	0,714	0,078
51	77	5929		0,349	0,636	0,729	0,092
52	80	6400	2	0,630	0,736	0,743	0,007
53	80	6400		0,630	0,736	0,757	0,021
54	83	6889	4	0,912	0,819	0,771	0,048
55	83	6889		0,912	0,819	0,786	0,033
56	83	6889		0,912	0,819	0,800	0,019
57	83	6889		0,912	0,819	0,814	0,005
58	84	7056	1	1,006	0,843	0,829	0,014
59	85	7225	3	1,100	0,864	0,843	0,021
60	85	7225		1,100	0,864	0,857	0,007
61	85	7225		1,100	0,864	0,871	0,007
62	86	7396	2	1,194	0,884	0,886	0,002
63	86	7396		1,194	0,884	0,900	0,016
64	90	8100	2	1,569	0,942	0,914	0,027
65	90	8100		1,569	0,942	0,929	0,013
66	91	8281	1	1,663	0,952	0,943	0,009
67	94	8836	2	1,945	0,974	0,957	0,017
68	94	8836		1,945	0,974	0,971	0,003
69	95	9025	1	2,039	0,979	0,986	0,006
70	96	9216	1	2,133	0,984	1,000	0,016
Jumlah	5130	383782	70			L. Hitung	0,092
Mean	73,29					L. Tabel	0,106
SD	10,650						Normal
VAR	113,424						
SD	596,032						

Kesimpulan :

Oleh karena $L\text{-hitung} < L\text{-tabel}$, maka skor tes kemampuan Pemecahan masalah Matematika siswa yang diajar dengan Model Pembelajaran *Numbered Head Together* dan Pembelajaran *Teams Games Tournament* (B_1) dinyatakan memiliki sebaran **Normal**.

➤ Uji Normalitas B₂

No.	B2	X1 ²	F	Zi	Fzi	Szi	FZI-SZI
1	41	1681	2	-2,028	0,021	0,014	0,007
2	41	1681		-2,028	0,021	0,029	0,007
3	45	2025	3	-1,714	0,043	0,043	0,000
4	45	2025		-1,714	0,043	0,057	0,014
5	45	2025		-1,714	0,043	0,071	0,028
6	47	2209	2	-1,557	0,060	0,086	0,026
7	47	2209		-1,557	0,060	0,100	0,040
8	50	2500	3	-1,321	0,093	0,114	0,021
9	50	2500		-1,321	0,093	0,129	0,035
10	50	2500		-1,321	0,093	0,143	0,050
11	55	3025	4	-0,928	0,177	0,157	0,020
12	55	3025		-0,928	0,177	0,171	0,005
13	55	3025		-0,928	0,177	0,186	0,009
14	55	3025		-0,928	0,177	0,200	0,023
15	59	3481	4	-0,613	0,270	0,214	0,056
16	59	3481		-0,613	0,270	0,229	0,041
17	59	3481		-0,613	0,270	0,243	0,027
18	59	3481		-0,613	0,270	0,257	0,013
19	60	3600	3	-0,535	0,296	0,271	0,025
20	60	3600		-0,535	0,296	0,286	0,011
21	60	3600		-0,535	0,296	0,300	0,004
22	61	3721	3	-0,456	0,324	0,314	0,010
23	61	3721		-0,456	0,324	0,329	0,004
24	61	3721		-0,456	0,324	0,343	0,019
25	63	3969	5	-0,299	0,383	0,357	0,025
26	63	3969		-0,299	0,383	0,371	0,011
27	63	3969		-0,299	0,383	0,386	0,003
28	63	3969		-0,299	0,383	0,400	0,017
29	63	3969		-0,299	0,383	0,414	0,032
30	65	4225	5	-0,142	0,444	0,429	0,015
31	65	4225		-0,142	0,444	0,443	0,001
32	65	4225		-0,142	0,444	0,457	0,013
33	65	4225		-0,142	0,444	0,471	0,028
34	65	4225		-0,142	0,444	0,486	0,042
35	66	4356	4	-0,063	0,475	0,500	0,025
36	66	4356		-0,063	0,475	0,514	0,039
37	66	4356		-0,063	0,475	0,529	0,054
38	66	4356		-0,063	0,475	0,543	0,068

39	67	4489	2	0,016	0,506	0,557	0,051
40	67	4489		0,016	0,506	0,571	0,065
41	69	4761	3	0,173	0,569	0,586	0,017
42	69	4761		0,173	0,569	0,600	0,031
43	69	4761		0,173	0,569	0,614	0,046
44	70	4900	2	0,252	0,599	0,629	0,029
45	70	4900		0,252	0,599	0,643	0,044
46	71	5041	2	0,330	0,629	0,657	0,028
47	71	5041		0,330	0,629	0,671	0,042
48	73	5329	1	0,487	0,687	0,686	0,001
49	75	5625	4	0,645	0,740	0,700	0,040
50	75	5625		0,645	0,740	0,714	0,026
51	75	5625		0,645	0,740	0,729	0,012
52	75	5625		0,645	0,740	0,743	0,002
53	77	5929	5	0,802	0,789	0,757	0,032
54	77	5929		0,802	0,789	0,771	0,017
55	77	5929		0,802	0,789	0,786	0,003
56	77	5929		0,802	0,789	0,800	0,011
57	77	5929		0,802	0,789	0,814	0,026
58	80	6400	2	1,038	0,850	0,829	0,022
59	80	6400		1,038	0,850	0,843	0,007
60	83	6889	4	1,274	0,899	0,857	0,041
61	83	6889		1,274	0,899	0,871	0,027
62	83	6889		1,274	0,899	0,886	0,013
63	83	6889		1,274	0,899	0,900	0,001
64	85	7225	3	1,431	0,924	0,914	0,009
65	85	7225		1,431	0,924	0,929	0,005
66	85	7225		1,431	0,924	0,943	0,019
67	90	8100	3	1,824	0,966	0,957	0,009
68	90	8100		1,824	0,966	0,971	0,006
69	90	8100		1,824	0,966	0,986	0,020
70	94	8836	1	2,138	0,984	1,000	0,016
Jumlah	4676	323520	70			L. Hitung	0,068
Mean	66,80					L. Tabel	0,106
SD	12,719						Normal
VAR	161,786						
SD	543,344						

Kesimpulan :

Oleh karena $L\text{-hitung} < L\text{-tabel}$, maka skor tes kemampuan Komunikasi Matematika siswa yang diajar dengan Model Pembelajaran *Numbered Head Together* dan Pembelajaran *Teams Games Tournament* (B₂) dinyatakan memiliki sebaran **Normal**.

Lampiran 25

Uji Homogenitas

a. Uji Homogenitas pada Sub Kelompok

Uji homogenitas varians dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Uji Barlett. Hipotesis statistik yang diuji dinyatakan sebagai berikut:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2 = \sigma_5^2$$

H_1 : paling sedikit satu tanda sama dengan tidak berlaku

Formula yang digunakan untuk uji Barlett:

$$\chi^2 = (\ln 10) \{ B - \sum (db) \cdot \log s_i^2 \}$$

$B = (\sum db) \log s^2$; $\chi^2 = \sum s_i^2$ varians masing-masing kelompok $db = n - 1$;
 n = banyaknya subyek setiap kelompok.

Tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dan Terima H_0 jika $\chi^2 \leq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$
 $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ merupakan daftar distribusi chi-kuadrat dengan peluang $(1-\alpha)$ dan $db = k - 1$ (k = banyaknya kelompok) . Dengan taraf nyata $\alpha = 0,05$

Rekapitulasi Nilai untuk perhitungan Uji Homogenitas (A1B1), (A2B1), (A1B2), (A2B2)

Var	db	Si ²	db.si ²	log (si ²)	db.log si ²
A1B1	34	99,173	3371,886	1,996	67,877
A2B1	34	99,761	3391,886	1,999	67,965
A1B2	34	115,198	3916,743	2,061	70,089
A2B2	34	120,138	4084,686	2,080	70,709
	136	434,271	14765,2		276,640

Variansi Gabungan

$$s^2 = \frac{\sum (db \cdot s_i^2)}{\sum db} = \frac{14765,2}{136} = 108,568$$

Nilai B

$$B = (\sum db) \log s^2 = 136 \times \log (108,568) = 276,855$$

Harga χ^2

$$\begin{aligned} \chi^2 &= (\ln 10) \{ B - \sum (db) \cdot \log s_i^2 \} \\ &= (2,3026)(276,855 - 276,855) = 0,495 \end{aligned}$$

$$\text{Nilai } \chi^2_t = 7,815$$

Karena nilai $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ maka tidak ada alasan untuk menolak H_0

Kesimpulan: Dari hasil perhitungan di atas maka dapat disimpulkan bahwa keempat kelompok data yakni **(A1B1), (A2B1), (A1B2) dan (A2B2)** berasal dari populasi yang mempunyai varians homogen.

b) Uji Homogenitas pada Kelompok

Perhitungan Uji Homogenitas untuk kelompok (A1) dan (A2)

Var	db	Si ²	db.si ²	log (si) ²	db.log si ²
A1	69	99,040	6833,771	1,996	137,711
A2	69	146,492	10107,943	2,166	149,441
	138	245,532	16941,714		287,152

Variansi Gabungan

$$s^2 = \frac{\sum (db \cdot s_i^2)}{\sum db} = \frac{16941,714}{138} = 122,766$$

Nilai B

$$B = (\sum db) \log s^2 = 138 \times \log (122,766) = 288,293$$

Harga χ^2

$$\begin{aligned}\chi^2 &= (\ln 10) \{B - \sum (db) \cdot \log s_i^2\} \\ &= (2,3026) \times (288,293 - 287,152) = 2,626\end{aligned}$$

$$\text{Nilai } \chi^2_t = 3,841$$

Karena nilai $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ maka tidak ada alasan untuk menolak H_0

Kesimpulan: Dari hasil perhitungan di atas maka dapat disimpulkan bahwa kelompok data yakni **(A1) dan (A2)** berasal dari populasi yang mempunyai varians homogen.

Perhitungan Uji Homogenitas untuk (B1) dan (B2)

Var	Db	Si ²	db.si ²	log (si) ²	db.log si ²
B1	69	113,424	7826,286	2,055	141,775
B2	69	162	11163,2	2,209	152,417
	138	275,21	18989,486		294,192

Variansi Gabungan

$$s^2 = \frac{\sum (db \cdot s_i^2)}{\sum db} = \frac{18989,486}{138} = 137,605$$

Nilai B

$$B = (\sum db) \log s^2 = 138 \times \log (137,605) = 295,132$$

Harga χ^2

$$\begin{aligned}\chi^2 &= (\ln 10) \{B - \sum (db) \cdot \log s_i^2\} \\ &= (2,3026) \times (295,132 - 294,192) = 2,164\end{aligned}$$

$$\text{Nilai } \chi^2_t = 3,841$$

Karena nilai $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ maka tidak ada alasan untuk menolak H_0

Kesimpulan: Dari hasil perhitungan di atas maka dapat disimpulkan bahwa keempat kelompok data yakni **(B1) dan (B2)** berasal dari populasi yang mempunyai varians homogen

Lampiran 26

ANALISIS HIPOTESIS

Skor Tes Pada Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Menggunakan Model Pembelajaran <i>Numbered Head Together</i> Dan Siswa Yang Diajar Dengan Pembelajaran <i>Teams Games Tournament</i>					
No. Responden	A ₁ B ₁	No. Responden	A ₂ B ₁	(A ₁ B ₁) ²	(A ₂ B ₁) ²
1	65	1	60	4225	3600
2	69	2	75	4761	5625
3	85	3	50	7225	2500
4	60	4	55	3600	3025
5	75	5	60	5625	3600
6	83	6	73	6889	5329
7	71	7	64	5041	4096
8	83	8	64	6889	4096
9	69	9	60	4761	3600
10	63	10	60	3969	3600
11	65	11	66	4225	4356
12	83	12	70	6889	4900
13	75	13	66	5625	4356
14	63	14	64	3969	4096
15	65	15	66	4225	4356
16	75	16	66	5625	4356
17	69	17	77	4761	5929
18	71	18	95	5041	9025
19	85	19	70	7225	4900
20	77	20	55	5929	3025
21	96	21	77	9216	5929
22	69	22	70	4761	4900
23	94	23	66	8836	4356
24	60	24	73	3600	5329
25	90	25	80	8100	6400
26	71	26	75	5041	5625
27	85	27	86	7225	7396
28	75	28	75	5625	5625
29	77	29	86	5929	7396
30	75	30	84	5625	7056
31	94	31	80	8836	6400
32	90	32	55	8100	3025
33	75	33	77	5625	5929
34	83	34	77	6889	5929
35	77	35	91	5929	8281
Jumlah	2662		2408	7086244	5798464
Rata-rata	76,06		70,82		

ST. Deviasi	9,959		10,735
Varians	99,173		115,241

Skor Tes Pada Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran <i>Numbered Head Together</i> Dan Siswa Yang Diajar Dengan Pembelajaran <i>Teams Games Tournament</i>					
No. Responden	A ₁ B ₂	No. Responden	A ₂ B ₂	(A ₁ B ₂) ²	(A ₂ B ₂) ²
1	60	1	59	3600	3481
2	63	2	61	3969	3721
3	85	3	41	7225	1681
4	63	4	41	3969	1681
5	65	5	47	4225	2209
6	85	6	63	7225	3969
7	67	7	55	4489	3025
8	83	8	59	6889	3481
9	65	9	47	4225	2209
10	60	10	45	3600	2025
11	63	11	55	3969	3025
12	83	12	65	6889	4225
13	67	13	55	4489	3025
14	60	14	50	3600	2500
15	63	15	50	3969	2500
16	71	16	55	5041	3025
17	69	17	65	4761	4225
18	69	18	80	4761	6400
19	83	19	66	6889	4356
20	71	20	45	5041	2025
21	94	21	66	8836	4356
22	69	22	61	4761	3721
23	90	23	50	8100	2500
24	65	24	61	4225	3721
25	85	25	77	7225	5929
26	75	26	66	5625	4356
27	77	27	77	5929	5929
28	75	28	66	5625	4356
29	75	29	73	5625	5329
30	75	30	70	5625	4900
31	90	31	70	8100	4900
32	90	32	45	8100	2025
33	77	33	59	5929	3481
34	83	34	59	6889	3481
35	77	35	80	5929	6400
Jumlah	2592		2025	6718464	4100625
Rata-rata	74,06		59,56		
ST. Deviasi	9,988		11,125		
Varians	99,761		123,769		

RANGKUMAN HASIL ANALISIS			
Variabel	A ₁ B ₁	A ₂ B ₁	TOTAL 1
N	35	35	70
Jumlah	2662	2468	5130
Rata-rata	76,06	70,51	73,29
ST. Deviasi	9,959	10,733	596,032
Varians	99,173	115,198	113,424
Jumlah Kwadrat	205836	177946	383782

RANGKUMAN HASIL ANALISIS			
Variabel	A ₁ B ₂	A ₂ B ₂	TOTAL 2
N	35	35	70
Jumlah	2592	2084	4676
Rata-rata	74,06	59,54	66,80
ST. Deviasi	9,988	10,96	543,344
Varians	99,761	120,138	161,786
Jumlah Kwadrat	195348	128172	323520

RANGKUMAN HASIL ANALISIS			
			TOTAL (1 + 2)
N	70	70	140
Jumlah	5254	4552	9806
Rata-rata	75,06	65,03	70,04
ST. Deviasi	9,952	12,103	12,133
Varians	99,040	146,492	147,207
Jumlah Kwadrat	401184	306118	707302

A. Perhitungan:

- 1) Jumlah Kuadrat (JK)

$$\begin{aligned}
 JK &= \sum Y_T^2 - \frac{(\sum Y_T^2)^2}{n_T} \\
 &= 707302 - \frac{(9806)^2}{140} \\
 &= 20461,74
 \end{aligned}$$

- 2) Jumlah Kuadrat Antar Kelompok (JKA)

$$\begin{aligned}
 JKA &= \left[\frac{(\sum Y_{11})^2}{n_{11}} + \frac{(\sum Y_{12})^2}{n_{12}} + \frac{(\sum Y_{21})^2}{n_{21}} + \frac{(\sum Y_{22})^2}{n_{22}} \right] - \frac{(\sum Y_T^2)^2}{n_T} \\
 &= \left[\frac{(2662)^2}{35} + \frac{(2468)^2}{35} + \frac{(2592)^2}{35} + \frac{(2084)^2}{35} \right] - \frac{(9806)^2}{140}
 \end{aligned}$$

$$= 5696,543$$

3) Jumlah Kuadrat Dalam Kelompok (JKD)

$$\begin{aligned} JKD &= \left[\Sigma Y_{11}^2 - \frac{(\Sigma Y_{11})^2}{n_{11}} \right] + \left[\Sigma Y_{12}^2 - \frac{(\Sigma Y_{12})^2}{n_{12}} \right] + \left[\Sigma Y_{21}^2 - \frac{(\Sigma Y_{21})^2}{n_{21}} \right] + \\ &\left[\Sigma Y_{22}^2 - \frac{(\Sigma Y_{22})^2}{n_{22}} \right] \\ &= \left[205836 - \frac{(2662)^2}{35} \right] + \left[177946 - \frac{(2468)^2}{35} \right] \\ &\quad + \left[195348 - \frac{(2592)^2}{35} \right] + \left[1288172 - \frac{(2084)^2}{35} \right] \\ &= 14765,2 \end{aligned}$$

4) Jumlah Kuadrat Antar Kolom (Strategi Pembelajaran) JKA (K)

$$\begin{aligned} JKA (K) &= \left[\frac{(\Sigma Y_1)^2}{n_1} + \frac{(\Sigma Y_2)^2}{n_2} \right] - \frac{(\Sigma Y_T)^2}{n_T} \\ &= \left[\frac{(5254)^2}{70} + \frac{(4552)^2}{70} \right] - \frac{(9806)^2}{140} \\ &= 3520,029 \end{aligned}$$

5) Jumlah Kuadrat Antar Baris (Kemampuan Siswa) JKA (B)

$$\begin{aligned} JKA (B) &= \left[\frac{(\Sigma Y_1)^2}{n_1} + \frac{(\Sigma Y_2)^2}{n_2} \right] - \frac{(\Sigma Y_T)^2}{n_T} \\ &= \left[\frac{(5130)^2}{70} + \frac{(4676)^2}{70} \right] - \frac{(9806)^2}{140} \\ &= 1472,257 \end{aligned}$$

6) Jumlah Kuadrat Interaksi

$$\begin{aligned} JKA - [JKA(K) + JKA(B)] \\ = 5696,543 - [3520,029 + 1472,257] = 704,257 \end{aligned}$$

dk antar kolom (Model Pembelajaran)	$= (2) - (1) = 1$
dk antar baris (kemampuan siswa)	$= (2) - (1) = 1$
dk interaksi = (Jlh kolom - 1) x (Jlh baris - 1)	$= (1) \times (1) = 1$
dk antar kelompok (Jlh kelompok - 1)	$= (4) - (1) = 3$
dk dalam kolom [Jlh kelompok x (n - 1)]	$= 4(35 - 1) = 136$
dk total (N - 1)	$= (140 - 1) = 139$

7) Rerata Jumlah Kuadrat (RJK)

- RJK Antar Kolom (Strategi Pembelajaran)

$$\frac{JK_{Antar\ Kolom}}{dk_{Antar\ Kolom}} = \frac{3520,029}{1} = 3520,029$$

- RJK Antar Baris (Kemampuan Siswa)

$$\frac{JK_{Antar\ Baris}}{dk_{Antar\ Baris}} = \frac{1472,257}{1} = 1472,257$$

- RJK Interaksi

$$\frac{JK_{Interaksi}}{dk_{Interaksi}} = \frac{704,257}{1} = 704,257$$

- RJK Antar kelompok

$$\frac{JK_{Antar\ Kelompok}}{dk_{Antar\ Kelompok}} = \frac{5696,543}{3} = 1898,848$$

- RJK Dalam kelompok

$$\frac{JK_{Dalam\ Kelompok}}{dk_{Dalam\ Kelompok}} = \frac{14765,2}{136} = 108,5675$$

8) Perhitungan Nilai F (F_{hitung})

- F_h Antar Kelompok

$$F_{hitung} = \frac{RJK_{Antar\ Kelompok}}{RJK_{Dalam\ Kelompok}} = \frac{1898,848}{108,5675} = 17,49$$

- F_h Antar Kolom (Strategi Pembelajaran)

$$F_{hitung} = \frac{RJK_{Antar\ Kolom}}{RJK_{Dalam\ Kelompok}} = \frac{3520,029}{108,5675} = 32,422$$

- F_h Antar Baris (Kemampuan Siswa)

$$F_{hitung} = \frac{RJK_{Antar\ Baris}}{RJK_{Dalam\ Kelompok}} = \frac{1472,257}{108,5675} = 13,561$$

- F_h Interaksi

$$F_{hitung} = \frac{RJK_{Interaksi}}{RJK_{Dalam\ Kelompok}} = \frac{704,257}{108,5675} = 6,487$$

Berdasarkan hasil perhitungan sebelumnya, maka perbedaan yang terjadi pada setiap sel dapat dilihat pada tabel rangkuman sebagai berikut:

Rangkuman Hasil Analisis Pada Tabel ANAVA

Sumber Varians	Dk	JK	RJK	F_{hitung}	F_{Tabel}
					$\alpha 0,05$
<u>Antar Kolom (A):</u>	1	3520,03	3520,03	32,42***	4,12
<u>Antar Baris (B):</u>	1	1472,26	1472,26	13,56***	
Interaksi (A x B)	1	704,26	704,26	6,49**	
Antar Kelompok A dan B	3	5696,54	1898,85	17,49***	2,87
Dalam Kelompok (Antar Sel)	136	14765,20	108,57		
Total Reduksi	139	20461,74			

* = Tidak Signifikan

** = Signifikan

*** = Sangat Signifikan

dk = derajat kebebasan

RJK = Rerata Jumlah Kuadrat.

9) Perbedaan A_1 dan A_2 untuk B_1

- $$JK(T) = \Sigma Y_T^2 - \frac{(\Sigma Y_T)^2}{n_T}$$

$$= 383782 - \frac{(5130)^2}{70}$$

$$= 7826,29$$
- $$JK(A) = \left[\frac{(\Sigma Y_{11})^2}{n_{11}} + \frac{(\Sigma Y_{21})^2}{n_{21}} \right] - \frac{(\Sigma Y_T)^2}{n_T}$$

$$= \left[\frac{(2662)^2}{35} + \frac{(2468)^2}{35} \right] - \frac{(5130)^2}{70}$$

$$= 537,66$$
- $$JK(D) = \left[\Sigma Y_{11}^2 - \frac{(\Sigma Y_{11})^2}{n_{11}} \right] + \left[\Sigma Y_{21}^2 - \frac{(\Sigma Y_{21})^2}{n_{21}} \right]$$

$$= \left[205836 - \frac{(2662)^2}{35} \right] + \left[177946 - \frac{(2468)^2}{35} \right]$$

$$= 7288,63$$

Sumber Varians	Dk	JK	RJK	F _{Hitung}	F _{Tabel}	
					α 0,05	α 0,01
Antar (A)	1	537,66	537,66	5,02	3,998	7,01
Dalam	68	7288,63	107,19			
Total	69	7826,29				

10) Perbedaan A₁ dan A₂ untuk B₂

- $$JK(T) = \Sigma Y_T^2 - \frac{(\Sigma Y_T)^2}{n_T}$$

$$= 323520 - \frac{(4676)^2}{70}$$

$$= 11163,2$$
- $$JK(A) = \left[\frac{(\Sigma Y_{12})^2}{n_{21}} + \frac{(\Sigma Y_{22})^2}{n_{22}} \right] - \frac{(\Sigma Y_T)^2}{n_T}$$

$$= \left[\frac{(2592)^2}{35} + \frac{(2084)^2}{35} \right] - \frac{(4676)^2}{70}$$

$$= 3686,629$$
- $$JK(D) = \left[\Sigma Y_{12}^2 - \frac{(\Sigma Y_{21})^2}{n_{21}} \right] + \left[\Sigma Y_{22}^2 - \frac{(\Sigma Y_{22})^2}{n_{22}} \right]$$

$$= \left[195348 - \frac{(2592)^2}{30} \right] + \left[128172 - \frac{(2084)^2}{35} \right]$$

$$= 7476,571$$

Sumber Varians	Dk	JK	RJK	F _{Hitung}	F _{Tabel}	
					α 0,05	α 0,01
Antar (B)	1	3686,63	3686,63	33,53	3,98	7,01
Dalam	68	7476,57	109,95			
Total	69	11163,20				

11) Perbedaan B₁ dan B₂ untuk A₁

- $$JK(T) = \Sigma Y_T^2 - \frac{(\Sigma Y_T^2)^2}{n_T}$$

$$= 401184 - \frac{(5254)^2}{70}$$

$$= 6833,771$$
- $$JK(A) = \left[\frac{(\Sigma Y_{11})^2}{n_{11}} + \frac{(\Sigma Y_{12})^2}{n_{22}} \right] - \frac{(\Sigma Y_T)^2}{n_T}$$

$$= \left[\frac{(2662)^2}{35} + \frac{(2592)^2}{35} \right] - \frac{(5254)^2}{70}$$

$$= 70$$
- $$JK(D) = \left[\Sigma Y_{11}^2 - \frac{(\Sigma Y_{11})^2}{n_{11}} \right] + \left[\Sigma Y_{12}^2 - \frac{(\Sigma Y_{12})^2}{n_{12}} \right]$$

$$= \left[205836 - \frac{(2662)^2}{35} \right] + \left[195348 - \frac{(2592)^2}{35} \right]$$

$$= 6763,771$$

Sumber Varians	Dk	JK	RJK	F _{Hitung}	F _{Tabel}	
					α 0,05	α 0,01
Antar (B)	1	70	70	0,70	3,98	7,01
Dalam	68	6763,77	99,47			
Total	69	6833,77				

12) Perbedaan B₁ dan B₂ untuk A₂

- $$JK(T) = \Sigma Y_T^2 - \frac{(\Sigma Y_T^2)^2}{n_T}$$

$$= 306118 - \frac{(4552)^2}{70}$$

$$= 10107,94$$
- $$JK(A) = \left[\frac{(\Sigma Y_{21})^2}{n_{12}} + \frac{(\Sigma Y_{22})^2}{n_{22}} \right] - \frac{(\Sigma Y_T)^2}{n_T}$$

$$= \left[\frac{(2468)^2}{35} + \frac{(2084)^2}{35} \right] - \frac{(4522)^2}{70}$$

$$= 2106,514$$
- $$JK(D) = \left[\Sigma Y_{21}^2 - \frac{(\Sigma Y_{21})^2}{n_{12}} \right] + \left[\Sigma Y_{22}^2 - \frac{(\Sigma Y_{22})^2}{n_{22}} \right]$$

$$= \left[177946 - \frac{(2468)^2}{35} \right] + \left[128172 - \frac{(2084)^2}{35} \right]$$

$$= 8001,429$$

Sumber Varians	Dk	JK	RJK	F _{Hitung}	F _{Tabel}	
					α 0,05	α 0,01
Antar (A)	1	2106,51	2106,51	17,90	3,98	7,01
Dalam	68	8001,43	117,67			
Total	69	10107,94				

13) Perbedaan A_1B_1 dan A_2B_2

$$\begin{aligned} \text{JK (T)} &= \sum Y_{T(A_1B_1)(A_2B_2)}^2 - \frac{(\sum Y_{T(A_1B_1)(A_2B_2)})^2}{n_{T(A_1B_1)(A_2B_2)}} \\ &= 334008 - \frac{(4746)^2}{70} \\ &= 12229,2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (A)} &= \frac{(\sum Y_{11})^2}{n_{11}} + \frac{(\sum Y_{22})^2}{n_{22}} - \frac{(\sum Y_{TA(A_1B_1)(A_2B_2)})^2}{n_{T(A_1B_1)(A_2B_2)}} \\ &= \frac{(2084)^2}{35} + \frac{(2662)^2}{35} - \frac{(4746)^2}{70} \\ &= 4772,63 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (D)} &= \left[\sum Y_{11}^2 - \frac{(\sum Y_{11})^2}{n_{11}} \right] + \left[\sum Y_{22}^2 - \frac{(\sum Y_{22})^2}{n_{22}} \right] \\ &= \left[205836 - \frac{(2662)^2}{35} \right] + \left[128172 - \frac{(2084)^2}{35} \right] \\ &= 7456,57 \end{aligned}$$

Sumber Varians	Dk	JK	RJK	F _{Hitung}	F _{Tabel}	
					α 0,05	α 0,01
Antar (B)	1	4772,63	4772,63	43,52	3,98	7,01
Dalam	68	7456,57	109,66			
Total	69	12229,20				

14) Perbedaan antara A_2B_1 dan A_1B_2

$$\begin{aligned} \text{JK (T)} &= \sum Y_{T(A_2B_1)(A_1B_2)}^2 - \frac{(\sum Y_{T(A_2B_1)(A_1B_2)})^2}{n_{T(A_2B_1)(A_1B_2)}} \\ &= 373294 - \frac{(5060)^2}{70} \\ &= 7528,29 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (A)} &= \frac{(\sum Y_{21})^2}{n_{21}} + \frac{(\sum Y_{12})^2}{n_{12}} - \frac{(\sum Y_{TA_2})^2}{n_{T(A_2B_1)(A_1B_2)}} \\ &= \frac{(2468)^2}{35} + \frac{(2592)^2}{35} - \frac{(5060)^2}{70} \\ &= 219,66 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (D)} &= \left[\sum Y_{21}^2 - \frac{(\sum Y_{21})^2}{n_{21}} \right] + \left[\sum Y_{12}^2 - \frac{(\sum Y_{12})^2}{n_{12}} \right] \\ &= \left[177946 - \frac{(2468)^2}{35} \right] + \left[195348 - \frac{(2592)^2}{35} \right] \\ &= 7308,63 \end{aligned}$$

Sumber Varians	Dk	JK	RJK	F _{Hitung}	F _{Tabel}	
					α 0,05	α 0,01
Antar (B)	1	219,66	219,66	2,04	3,98	7,01
Dalam	68	7308,63	107,48			
Total	69	7528,29				

B. Uji Lanjut dengan Formula Tuckey

1) Dari perhitungan ANAVA diperoleh rerata skor sebagai berikut:

- A_1 = Kelompok siswa yang diajar dengan model Pembelajaran *Numbered Head Together* rerata = 69,04
 A_2 = Kelompok siswa yang diajar dengan model Pembelajaran *Teams Games Tournament* rerata = 54,11
 B_1 = Hasil kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, rerata = 57,93
 B_2 = Hasil kemampuan komunikasi matematis siswa, rerata = 65,22
 A_1B_1 = Kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Numbered Head Together*, rerata = 65,28
 A_2B_1 = Kemampuan berpikir kreatif siswa yang diajar dengan model Pembelajaran *Teams Games Tournament*, rerata = 50,58
 A_1B_2 = kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Numbered Head Together*, rerata = 72,81
 A_2B_2 = Kemampuan Komunikasi Matematika siswa yang diajar dengan model Pembelajaran *Teams Games Tournament*, rerata = 57,64

Rangkuman Rata-rata Hasil Analisis			
A_1B_1	76,06	A_1	75,06
A_2B_1	70,51	A_2	65,03
A_1B_2	74,06	B_1	73,29
A_2B_2	59,54	B_2	66,80
N	35	N	70

2) Uji Tukey dimaksudkan untuk menguji signifikansi perbedaan rerata antara dua kelompok sampel yang dipasangkan, yaitu :

Q_1 : A_1 dengan A_2

Q_2 : B_1 dengan B_2

Q_3 : A_1B_1 dengan A_2B_1

Q₄ : A₁B₂ dengan A₂B₂

Q₅ : A₁B₁ dengan A₁B₂

Q₆ : A₂B₁ dengan A₂B₂

Q₇ : A₁B₁ dengan A₂B₂

Q₈ : A₂B₁ dengan A₁B₂

Rumus yang digunakan adalah: $Q_1 = \frac{|\bar{Y}_i - \bar{Y}_j|}{\sqrt{\frac{RKD}{n}}}$

3) Dengan memasukkan harga rerata sebelumnya ke dalam rumus pengujian

Tukey, diperoleh hasil perhitungan sebagai berikut:

- Uji Tukey untuk hipotesis $A_1 = A_2$

$$\begin{aligned} Q_1 &= \frac{|\bar{Y}_i - \bar{Y}_j|}{\sqrt{\frac{RKD}{n}}} \\ &= \frac{|75,06 - 65,03|}{\sqrt{\frac{108,57}{70}}} \\ &= 8,053 \end{aligned}$$

- Uji Tukey untuk hipotesis $B_1 = B_2$

$$\begin{aligned} Q_2 &= \frac{|\bar{Y}_i - \bar{Y}_j|}{\sqrt{\frac{RKD}{n}}} \\ &= \frac{|73,29 - 66,80|}{\sqrt{\frac{108,57}{70}}} \\ &= 5,208 \end{aligned}$$

- Uji Tukey untuk hipotesis $\mu A_1 B_1 = \mu A_2 B_1$

$$\begin{aligned}
 Q_3 &= \frac{|\bar{Y}_i - \bar{Y}_j|}{\sqrt{\frac{RKD}{n}}} \\
 &= \frac{|76,06 - 70,51|}{\sqrt{\frac{107,19}{35}}} \\
 &= 3,167
 \end{aligned}$$

- Uji Tukey untuk hipotesis $\mu A_1 B_2 = \mu A_2 B_2$

$$\begin{aligned}
 Q_4 &= \frac{|\bar{Y}_i - \bar{Y}_j|}{\sqrt{\frac{RKD}{n}}} \\
 &= \frac{|74,06 - 59,54|}{\sqrt{\frac{109,95}{35}}} \\
 &= 8,189
 \end{aligned}$$

- Uji Tukey untuk hipotesis $\mu A_1 B_1 = \mu A_1 B_2$

$$\begin{aligned}
 Q_5 &= \frac{|\bar{Y}_i - \bar{Y}_j|}{\sqrt{\frac{RKD}{n}}} \\
 &= \frac{|76,06 - 74,06|}{\sqrt{\frac{99,47}{35}}} \\
 &= 3,288
 \end{aligned}$$

- Uji Tukey untuk hipotesis $\mu A_2 B_1 = \mu A_2 B_2$

$$\begin{aligned}
 Q_6 &= \frac{|\bar{Y}_i - \bar{Y}_j|}{\sqrt{\frac{RKD}{n}}} \\
 &= \frac{|70,51 - 59,54|}{\sqrt{\frac{117,67}{35}}} \\
 &= 5,984
 \end{aligned}$$

- Uji Tukey untuk hipotesis $\mu A_1 B_1 = \mu A_2 B_2$

$$\begin{aligned}
 Q_7 &= \frac{|\bar{Y}_i - \bar{Y}_j|}{\sqrt{\frac{RKD}{n}}} \\
 &= \frac{|76,06 - 59,54|}{\sqrt{\frac{109,66}{35}}} \\
 &= 9,330
 \end{aligned}$$

- Uji Tukey untuk hipotesis $\mu A_2 B_1 = \mu A_1 B_2$

$$\begin{aligned}
 Q_8 &= \frac{|\bar{Y}_i - \bar{Y}_j|}{\sqrt{\frac{RKD}{n}}} \\
 &= \frac{|74,05 - 70,51|}{\sqrt{\frac{107,48}{35}}} \\
 &= 3,163
 \end{aligned}$$

Rangkuman hasil perhitungan signifikan hasil uji Tukey tingkat kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Numbered Head Together* dengan siswa yang diajar dengan Pembelajaran *Teams Games Tournament* dapat dilihat pada tabel

berikut:

Pasangan kelompok yang dibandingkan	Q _{hitung}	Q _{tabel}	Kesimpulan
		0,05	
Q ₁ (A1 dan A2)	8,053	2,814	Signifikan
Q ₂ (B1 dan B2)	5,208		Signifikan
Q ₃ (A1B1 dan A2B1)	3,167	2,871	Signifikan
Q ₄ (A1B2 dan A2B2)	8,189		Signifikan
Q ₅ (A1B1 dan A1B2)	3,288		Tidak Signifikan
Q ₆ (A2B1 dan A2B2)	5,984		Signifikan
Q ₇ (A1B1 dan A2B2)	9,330		Signifikan
Q ₈ (A2B1 dan A1B2)	3,163		Signifikan

C. Jawaban Hipotesis

1. terdapat perbedaan antara kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Numbered Head Together* dengan pembelajaran *Teams Games Tournament* pada materi sistem persamaan linear tiga variabel.
2. Terdapat perbedaan antara kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Numbered Head Together* dengan pembelajaran *Teams Games Tournament* pada materi sistem persamaan linear tiga variabel.

3. Terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Numbered Head Together* dengan pembelajaran *Teams Games Tournament* pada materi sistem persamaan linear tiga variabel.

D. Temuan dan Kesimpulan

1. $Q_1 \text{ Hitung (A1 dan A2)} = 8,053 > Q_{\text{tabel}} = 2,814$. Ditemukan bahwa: terdapat perbedaan tingkat kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis antara siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Numbered Head Together* dan *Teams Games Tournament*. **Dapat disimpulkan bahwa:** tingkat kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Numbered Head Together* **lebih baik** daripada pembelajaran *Teams Games Tournament* pada materi sistem persamaan linear tiga variabel.
2. $Q_2 \text{ Hitung (B1 dan B2)} = -5,208 > Q_{\text{tabel}} = 2,814$. Ditemukan bahwa: terdapat perbedaan antara kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan kemampuan komunikasi matematika siswa. **Dapat disimpulkan bahwa:** tingkat kemampuan pemecahan masalah matematis siswa **lebih baik** daripada kemampuan komunikasi matematis siswa.
3. $Q_3 \text{ Hitung (A1B1 dan A2B1)} = 3,167 > Q_{\text{tabel}} = 2,868$. Ditemukan bahwa: terdapat perbedaan yang signifikan antara tingkat kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Numbered Head Together* dan *Teams Games Tournament*. **Dapat disimpulkan:** bahwa tingkat kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar

menggunakan model Pembelajaran *Numbered Head Together* **lebih baik** dari pembelajaran *Teams Games Tournament*.

4. $Q_4 \text{ Hitung (A1B2 dan A2B2)} = 8,189 > Q_{\text{tabel}} = 2,868$. Ditemukan bahwa: terdapat perbedaan yang signifikan antara tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Numbered Head Together* dan pembelajaran *Teams Games Tournament*. **Dapat disimpulkan bahwa:** tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Numbered Head Together* **lebih baik** daripada pembelajaran *Teams Games Tournament*.
5. $Q_5 \text{ Hitung (A1B1 dan A1B2)} = 1,186 < Q_{\text{tabel}} = 2,868$. Ditemukan bahwa: pada siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran *Numbered Head Together*, terdapat perbedaan yang signifikan antara tingkat kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa. **Dapat disimpulkan bahwa:** tingkat kemampuan pemecahan masalah matematis siswa **lebih baik** daripada tingkat komunikasi matematis siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran *Numbered Head Together*.
6. $Q_6 \text{ Hitung (A2B1 dan A2B2)} = 5,984 > Q_{\text{tabel}} = 2,868$. Ditemukan bahwa pada siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran *Teams Games Tournament*, terdapat perbedaan yang signifikan antara tingkat kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa. **Dapat disimpulkan bahwa:** tingkat kemampuan pemecahan masalah matematis siswa **lebih baik** daripada

tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa jika diajar dengan pembelajaran *Teams Games Tournament*.

7. Q_7 Hitung ($A1B1$ dan $A2B2$) = **9,330** > $Q_{\text{tabel}} = 2,868$. Ditemukan bahwa, terdapat perbedaan antara tingkat kemampuan pemecahan masalah yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran *Numbered Head Together* dan tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan menggunakan pembelajaran *Teams Games Tournament*. **Disimpulkan bahwa,** tingkat kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan Pembelajaran pembelajaran *Numbered Head Together* **lebih baik** daripada tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan pembelajaran *Teams Games Tournament*
8. Q_8 Hitung ($A2B1$ dan $A1B2$) = **3,163** > $Q_{\text{tabel}} = 2,868$. Ditemukan bahwa, terdapat perbedaan antara tingkat kemampuan pemecahan masalah yang diajar menggunakan pembelajaran *Teams Games Tournament* dan tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan menggunakan pembelajaran *Numbered Head Together*. **Disimpulkan bahwa,** tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Numbered Head Together* **lebih baik** daripada tingkat kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan pembelajaran *Teams Games Tournament*.

Lampiran 27

Dokumentasi



Penyebaran Instrumen untuk Validitas Soal di SMA Al-Fattah, Medan



Foto bersama Kepala Sekolah MAS Plus Al-Ulum, Medan

Pembelajaran NHT

Guru mengontrol kelas



Saat hendak mengerjakan tugas di depan



Siswa mengerjakan postes

Pembelajaran TGT



Guru mengontrol kelas



Siswa hendak mengerjakan soal di depan



Siswa mengerjakan Postes



**YAYASAN PEMBANGUNAN & PENDIDIKAN JIHADUL ILMI
MADRASAH ALIYAH SWASTA PLUS AL – ULUM**

Peringkat Akreditasi : A "Unggul"

Alamat : Jl. Puri No. 154 Medan Telp. 061 – 42902388

Email : masalulum@yahoo.com

KECAMATAN MEDAN AREA 20215

No : 113/MAS-AU/E.23/III/2020
Lamp : -
Hal : Izin Melakukan Riset

Medan, 19 Rajab 1441 H
14 Maret 2020 M

Kepada Yth,-
Bapak Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara
di
Tempat

Assalamu'alaikumWr.Wb
Dengan Hormat

Teriring do'a dan salam kami sampaikan semoga Bapak selalu dalam lindungan Allah SWT dan selalu dalam keadaan sehat wal'afiat, serta dimudahkan untuk melaksanakan aktivitas sehari-hari.

Sehubungan dengan diterimanya surat dari Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Nomor : B-4227/ITK.V.3/PP.00.9/03/2020 Hal : Izin Riset, maka dengan ini kami **menerima dan memberikan izin** mahasiswi tersebut untuk melakukan Riset di MAS Plus Al-Ulum Medan, berikut nama mahasiswi tersebut :

Nama : Fielia Aulina
NIM : 305161046

Demikianlah surat ini kami perbuat, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Wassalam,
Kepala MAS Plus Al-Ulum

Dra. Fu. Erlina Hasan



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

I. Identitas Diri

Nama : Fielia Aulina
Tempat / Tanggal Lahir : Medan, 11 Agustus 1998
Alamat : JL. Garu 1 NO. 39-B LK-I Medan Amplas
Nama Ayah : M. Syafi'i
Nama Ibu : Sari Mawarni Lubis
Alamat Orang Tua : JL. Garu 1 NO. 39-B LK-I Medan Amplas
Anak ke dari : 1 dari 3 bersaudara
Pekerjaan Orang Tua
Ayah : Wiraswasta
Ibu : Ibu Rumah Tangga

II. Pendidikan

- a. Sekolah Dasar Swasta Y.P NUR HASANAH(2004-2010)
- b. Sekolah MTs Swasta ISLAMIYAH GUPPI (2010-2013)
- c. Sekolah MAS LAB IAIN SU MEDAN(2013-2016)
- d. Universitas Islam Negeri Sumatera Utara (2016-2020)

Demikian riwayat hidup ini saya perbuat dengan penuh rasa tanggung jawab.

Yang membuat,

Fielia Aulina
NIM. 0305161046